

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

FAKULTA FILOZOFICKÁ

Bakalářská práce

Translation of the Text

Dealing with the Human Impact on the Environment

Kristýna Petříčková

Plzeň 2021

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

Fakulta filozofická

Bakalářská práce

Translation of the Text

Dealing with the Human Impact on the Environment

Kristýna Petříčková

Plzeň 2021

Západočeská univerzita v Plzni

Fakulta filozofická

Katedra anglického jazyka a literatury

Studijní program Filologie

Studijní obor Cizí jazyky pro komerční praxi

Kombinace angličtina – francouzština

Bakalářská práce

Translation of the Text

Dealing with the Human Impact on the Environment

Kristýna Petříčková

Vedoucí práce:

PhDr. Alice Tihelková, Ph.D.

Katedra anglického jazyka a literatury

Fakulta filozofická Západočeské univerzity v Plzni

Plzeň 2021

Prohlašuji, že jsem práci na téma

Translation of the Text Dealing with the Human Impact on the Environment

zpracovala samostatně a použila jen uvedených pramenů a literatury.

Plzeň, duben 2021

.....

podpis autora/autorky

Poděkování

Tímto bych chtěla poděkovat své vedoucí bakalářské práce PhDr. Alici Tihelkové Ph.D., za její vstřícnost, čas a cenné rady, které mi poskytla během psaní bakalářské práce.

Zároveň bych chtěla poděkovat své rodině za podporu, kterou jsem od ní dostala v průběhu mých studií.

Table of contents

Introduction	9
1 Theoretical part	10
1.1 The history of translation	10
1.2 The process of translation	10
1.3 Types of translation	11
1.4 The role of the translator	12
2 Practical part	14
2.1 The translation of the English text	14
2.2 The commentary	42
2.2.1 Macro approach	42
2.2.2 Micro approach	43
2.2.2.1 Lexical level	43
2.2.2.2 Grammatical level	47
2.2.2.3 Translation difficulties	50
3 Glossary	52
4 Conclusion	55
5 Bibliography	56
5.1 The printed and PDF sources	56
5.2 The Internet sources	57
Abstract	58
Resumé	59
Appendices	60

Introduction

This bachelor thesis deals with the translation of an English text into the Czech language; it thus contributes to Translation Studies. The source text originates from a book called *The Ecology Book: Big Ideas Simply Explained* written by a collective of authors and published in Great Britain in 2019. Considering the author's interest in the field of English and ecology, the objective of the thesis is to provide a faithful translation of the text and accompany it with a linguistic analysis and a commentary on the translation process.

The bachelor thesis is divided into two main parts: a theoretical part and a practical part with a commentary.

The theoretical part contains general information about translation, particularly the definition of translation, types and processes of translation, and the role of the translator. This part is based on books written by Czech linguists Jiří Levý a Dagmar Knittlová.

The practical part includes the translation of the source text. Moreover, the translator provides a commentary which is divided into two main parts: a macro approach and a micro approach.

The macro approach describes the book itself, the contributors, the target readers, and the purpose of the text, whereas the micro approach focuses on the lexical and grammatical levels of the source text. The main sources for this part were *A Comprehensive Grammar of the English Language* by Randolph Quirk and *Practical English Usage* by Michael Swan.

The commentary is followed by a glossary of terms relating to the topic of ecology to help readers with understanding the translation. The following part relates to the difficulties during the translation process.

Finally, the conclusion summarizes the result of the work. The conclusion is followed by the endnotes, bibliography, abstract, resumé, and the appendix containing the source text.

1 Theoretical part

1.1 The history of translation

Translation is “the process of changing something that is written or spoken into another language.” (Hornby a Wehmeir, 2000, p.1438) However, it is not only the process of transferring languages; translators and interpreters not only translate the original message from the source language, they also spread culture, and literary works across civilizations. Almost all religious books, world-famous works or international laws have been in the hands of translators. The first major translated piece of literature in the West is considered to be the translation of the Hebrew Bible into Greek in the third century BC. (Marcel, 2018)

The first mention of translation dates back to 3200 BC, when the first written form of language – hieroglyphics – appeared in Egypt. Interpreting entered the scene with slaves who interpreted for Greeks and Romans. (Capita Translation and Interpreting, 2016)

Concerning the etymology of the word *translation*, it derives from the Latin word *translatio* which means “to carry or to bring across”. (Marcel, 2018)

1.2 The process of translation

Referring to the views of Jiří Levý and his theory of the process of translation, the first step is the formation of the original work. The original work is the result of reshaping the objective reality into the author’s subjective idea. These ideas are influenced by the environment where the author lives i.e., the time and place, the political situation, etc. These facts can be found in the author’s work. It is necessary to distinguish the objective reality and the reality of the work which is the author’s interpretation of the reality and the translator must preserve it. They need to maintain the aesthetic value and the semantic part of the original work.

The following part of the process is the perception of the work. Besides other things, the role of translator is that of a reader. Their important task is to distinguish the specification of the work in the mind of readers i.e., perceiving the work through the eyes of a reader and the realisation of the content and the form i.e., realisation of the work like the author.

The translation itself is not the end of the process. Finally, there is the third reshaping of the work by the reader of the translation. The first reshaping of reality was the author’s one, the second interpretation was the translator’s one. In other words, the translator has to take into consideration the

significant features of the source text. That is, the genre of the text and the target readers. For example, a text for child readers should be easy to understand unlike a text for more demanding readers.

Generally, the process of translation can be summarized into the three following parts:

- a) actual content of the work
- b) reader's (translator's) understanding of the source text
- c) target reader's understanding of the translation.

Each part is different due to the differences between two languages and further differences among readers in terms of their experience. The objective of the translator is to diminish these differences and maintain the nature of the source work. (Levý, 2013, pp. 42-49)

1.3 Types of translation

Grygová states that translation has to meet several requirements. For instance, the reader is interested only in the final piece of work, not in the processes the translation underwent. A well translated work should be perceived as if was the original piece, not a translation.

A successful translation should meet the following three conditions:

- a) the language expression in the target language should appear natural,
- b) the resulting text in the target language should have the same meaning as the source text and gives the addressee the same impression (in other words, the entropy is inconsiderable),
- c) the language maintains the dynamics of the original language in the source language – the translation should have the same impact as the language in the source language.

When a translation meets these criteria, it means that the translation is successful, and the result is that the target language is not deformed by the rules of the source language. (Knittlová, 2010, p. 14)

Apart from that, Roman Jakobson distinguishes 3 types of translation: intralingual translation, inter-semiotic translation, and interlingual (proper) translation.

a) Intralingual translation

Intralingual translation is the process of synonymy, which means rephrasing a text or a part of speech by other words within same language. (It can be reiterated – which means that the content is said repeatedly, once or several times – it is an important part of textual cohesion.) (Cambridge Dictionary)

b) Inter-semiotic translation

Inter-semiotic translation is the process of expressing the information captured in one sign system to a different sign system, e.g., reading mathematical symbols, chemical symbols, or a symphonic poem.

c) Interlingual (proper) translation

Interlingual (proper) translation deals with the translation from the source language to the target language. There should not be many differences regarding the content and stylistic of the information. (Knittlová, 2010, p. 15)

1.4 The role of the translator

According to Jiří Levý, the translator should know the following trivium:

- a) the source language
- b) the target language
- c) the subject content of the translated text (i.e., historical, and local facts, the uniqueness of the author, and the particular field of technical literature). (2013, p. 21)

In addition, there are other requirements for translator's work that has to be met:

- a) understanding of the source text
- b) interpretation of the source text
- c) recreating the source text.

In other words, the source text serves as a model for the translator that needs to be transferred to another language.

a) Understanding the model

The author of the original work has to understand the objective reality whereas the translator has to understand the source text – the subjective reality of the author – the philological comprehension. The translator has to mind polysemous words and homophones and homographs to avoid the confusion. (Levý, 2013, p. 50)

b) Interpreting the model

As far as the interpretation is concerned, every translated work underwent interpretation because the target and source languages differ in their semantics system. The translator tries to find the most accurate expression, which is frequently not its literal translation. (Levý, 2013, p. 26)

According to Newmark: “La traduction appelle une théorie en acte, Jean-Rene Ladmiral has written. Translation calls on a theory in action; the translator reviews the criteria for the various options before he makes his selection as a procedure in his translating activity.” (1988, p. 8)

c) Recreating the model

The translator’s task is to recreate the original work; however, they need to be aware of the issue of the differences between the source and target languages. A good example might be the number of tenses in West European languages and the category of verbal aspect in the Czech language.

The translator’s work involves selecting from various options, trying to choose more accurate expression. This is when their artistic talent shows.

Finally, the aim of translation is reproducing, in other words, the objective of a translator is maintaining, depicting, and expressing the original work, not creating a new one. (Levý, 2013)

2 Practical part

2.1 The translation of the English text

LIDSKÝ FAKTOR

ÚVOD

1858 Během průmyslové revoluce vede „**Velký zápach**“ (“Great Stink”) v ulicích Londýna k přijetí zákonů o snížení znečištění vody a vzduchu.

1859 Vypuštění **králíků** do volné přírody v Austrálii a jejich následné **přemnožení** vneslo do tamějšího životního prostředí chaos.

1872 Ve Spojených státech amerických je ve snaze o uchování přirozeného prostředí vytvořen **první národní park Yellowstone**.

1955 Noviny *The Times* ve Spojeném království poprvé používají pojem „**městská aglomerace**“.

1958 **Charles Keeling** začíná opakovaně zaznamenávat **zvýšení koncentrace oxidu uhličitého v atmosféře**.

1962 Kniha *Tiché jaro* od autorky **Rachel Carsonové** odhaluje škodlivé účinky **pesticidů** na životní prostředí.

1963 Gene Likens začíná psát svou práci o udržení vztahu mezi **kvalitou vody a formami života**.

1979 V Číně je kvůli rychlému populačnímu růstu zavedena **Politika jednoho dítěte**.

1987 Chico Mendes vyvolává nátlak na Kongres Spojených států amerických, aby **zastavil financování projektů**, které ničí amazonské pralesy.

1988 Je založena **Mezinárodní asociace temné oblohy**, jejímž úkolem je upozorňovat na nebezpečí **světelného znečištění**.

1992 Kanada **zastavuje** kvůli nadměrnému vytěžení ryb **lov tresek**.

1997 Charles Moore objevuje masu plovoucí suti, která se stává známou pod jménem „**Velká tichomořská odpadková skvrna**“.

1999 Je nalezena souvislost mezi **vysokou úmrtností žab** a viry, jejichž výskyt zhoršuje obchod s živými obojživelníky.

2003 Camille Parmesan a Gary Yohe publikují důkaz o jevu klimatické změny jarní deformace (“*spring creep*”).

2003 Výzkumy zjišťují, že od počátku industrializace narůstá **kyselost mořského prostředí**.

2008 Maude Barlowová získává **nejvyšší kanadské ekologické ocenění** za svou kampaň zaměřenou na globální přístup k **čisté vodě**.

2014 Naomi Kleinová obviňuje **velké společnosti** za **vyčerpávání přírodních zdrojů** a klimatickou krizi.

Splašky z Londýna, ve kterém žil v 1. polovině 19. století milión obyvatel, byly po desetiletí vypouštěny do řeky Temže. V roce 1858 dosáhl zápach vody v řece takové intenzity, že bylo nutné situaci řešit. Poté, co byl zaveden nový systém kanalizace a čerpacích stanic, změnila se hygienická opatření ve městě a výrazně se snížila úmrtí v důsledku cholery a dalších bakteriálních infekcí. Řeka se pročistila.

Lidská činnost odjakživa měnila životní prostředí. Průmyslová revoluce, která se uprostřed 18. století rozšířila z Británie do Evropy, Severní Ameriky a dalších zemí světa, dramaticky znečistila životní prostředí a způsobila i zánik některých přírodních zdrojů. Jedním z prvních, kdo poukázal na problémy související s ničením životního prostředí, byl skotsko-americký ekolog John Muir. V roce 1890 získal ochranu pro Yosemiteké údolí v Kalifornii. Avšak navzdory stálému nárůstu počtu chráněných přírodních oblastí ve 20. století tlak lidského rozvoje neustále sílil.

Stromy a klimatická změna

Zasaženy jsou především lesy, zejména v důsledku dvojích nároků na dřevo potřebné jak pro stavební činnost, tak jako palivo na odlesňování půd pro zemědělství a výstavbu. Každoročně je lidským zásahem zničeno 140 000 km² tropických deštných lesů, které jsou charakteristické svou biodiverzitou. Vědci asi nikdy nezjistí, kolik živočichů v těchto lesích vymřelo před tím, než je vůbec stačili objevit.

Odlesňování přispívá ke globálním klimatickým změnám. Stromy při fotosyntéze absorbují oxid uhličitý a produkují kyslík. Ničení lesních porostů však způsobuje zvyšování množství oxidu uhličitého v atmosféře, což zesiluje skleníkový efekt a tím i globální oteplování.

Zvyšování výskytu uhlíku a dalších skleníkových plynů v atmosféře způsobují také auta a továrny spalující fosilní paliva. Americký vědec Charles Keeling svým měřením koncentrace CO₂ ukazuje, že

se od roku 1958 emise CO₂ zvyšují čím dál rychleji. A ačkoliv někteří z vědců zastávají názor, že lidská činnost odpovídnost nenese, jasné je, že tato klimatická změna ohřívá kontinenty. Doba kdy stromům rostou listy a kvetou rostliny, nastává dříve na jaře, což sice některým organismům může prospět, pro některé to však může mít fatální následky.

Omezení toxických látek

Jak se ukázalo, ekologickou katastrofu způsobilo také zavádění nových pesticidů, například DDT. Ve snaze zvýšit sklizeň úrody došlo k vyhubení nejen škodlivých, ale také užitečných bezobratlých živočichů, byla narušena plodnost dravců a mezi lidmi se rozšířila nádorová onemocnění. V roce 1962 vyšla kniha *Tiché jaro* od Rachel Carsonové, která upozornila na řadu těchto problémů a přispěla tak k částečnému přehodnocení používání pesticidů v zemědělství. Spolu s pracemi několika dalších ekologů vedla k legislativním omezením a tím také ke zmírnění dopadu na životní prostředí.

Když Gene Likens a jeho tým zkoumali, proč vymřely ryby v dosud na ryby bohatých jezerech, zjistili, že na vině je kyselý déšť způsobený emisemi z průmyslových komínů obsahujícími oxid siřičitý a oxid dusíku. Následně byla ve Spojených státech a v Evropě přijata legislativa o kontrole emisí.

Poté co američtí chemici Frank Rowland a Mario Molina poukázali na to, že freony (CFC) ničí atmosférický ozon, bylo jejich použití roku 1989 celosvětově zakázáno.

Jako těžko kontrolovatelné se ukázalo světelné znečištění, které má vliv na želvy hnízdící na plážích, netopýry a migrující ptáky. V čele kampaní za ekologicky zodpovědné osvětlení stojí asociace Mezinárodní asociace temné oblohy.

Ubývající zdroje

Garrett Hardin, americký ekolog, varoval před nebezpečím přelidnění již v roce 1968, kdy celosvětová populace čítala 3,6 miliard jedinců. V roce 2018 se počet obyvatel zvýšil již na 7,6 miliard, a přestože se v dalších letech tempo růstu značně zpomalilo, stále rostoucí spotřeba přírodních zdrojů vedla k vyčerpání zásob dřeva, fosilních paliv, minerálů a dokonce i ryb.

Zhroucení kdysi hojného loviště tresek u pobřeží Newfoundlandu v roce 1992 odhalilo zranitelnost potravního řetězce vůči nadměrnému lovu ryb a vedlo kanadskou vládu k uvalení neomezeného moratoria na rybaření v celé oblasti Grand Banks.

Nejdůležitějším přírodním zdrojem pro lidstvo stále zůstává čistá voda. Bez ní se žít nedá. Přesto k ní dnes téměř miliarda lidí na celém světě nemá přístup. A smrtelná kombinace klimatických změn

a populačního růstu vede k tomu, že se toto číslo bude zvláště v některých rozvojových zemích ještě zvyšovat.

ZNEČIŠTĚNÍ ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ JE NEVYLÉČITELNÁ NEMOC

ZNEČIŠTĚNÍ

V SOUVISLOSTECH

KLÍČOVÁ POSTAVA: **Emma Johnstonová** (1973-)

PŘED

1272 Anglický král Edward I. zakazuje v Londýně spalovat uhlí dopravované po moři, kvůli kouři, který tím vzniká.

19. století Spalování uhlí během průmyslové revoluce v Británii zpomaluje růst dětí a zvyšuje míru úmrtnosti v důsledku respiračních onemocnění.

POTÉ

1956 Ve Spojeném království je zaveden Zákon o čistém ovzduší (*The Clean Air Act*), který znamená konec hustého smogu sužujícího velká města.

1963 Ve Spojených státech amerických je schválen Zákon o čistém ovzduší.

1972 Ve Spojených státech amerických začíná platit Zákon o čisté vodě (*The Clean Water Act*).

1984 Únik toxického plynu z továrny Union Carbide v indickém Bhópálu má za následek tisíce mrtvých a mnoho zraněných.

Vliv znečištění na zdraví

Mozek. Zpomalení mentálního vývoje u dětí, objevuje se vliv i na mozek dospělých lidí.

Plíce. Znečištění ovzduší může způsobit rakovinu a vede k astmatu.

Srdce. Znečištění vede k různým onemocněním srdce a infarktům.

Slinivka břišní. Znečištění ovzduší je spojováno se dvěma typy diabetu u dospělých.

Rozmnožovací soustava. Během těhotenství může být ovlivněn vývoj mozku plodu.

Znečištění ovzduší a vodních zdrojů způsobují každoročně milióny úmrtí. Tato ilustrace ukazuje jejich vliv na změny v orgánech lidského těla.

Znečištění existuje v mnoha podobách, od jedů ve vzduchu po odpadky na dně moří. Jakékoliv látky nebo druhy energie, které ničí kvalitu atmosféry, oceány, vodu, nebo půdu, jsou škodliviny. Tyto zamořující látky mohou být buď chemického, nebo biologického původu (včetně domovního odpadu), výrobky (jako jsou plasty), nebo hluk, světlo, i teplo. Dopady na všechny formy života mohou být dalekosáhlé, včetně toho, že se mohou rozšířit i tisíce mil od původního zdroje. Znečištění se může rozšířit do potravního řetězce a škodlivé látky se mohou přenášet vzduchem, i vodou a mohou zasáhnout všechny formy života. Australská mořská biologka Emma Johnstonová objevila, že zamořující látky, jako například plasty, mohou způsobit invazi ne-původních druhů. Je známo, že znečištění má přímý efekt na lidské zdraví: odhaduje se, že v roce 2015 zemřelo na následky škodlivin ve vzduchu, vodě či v půdě předčasně 9 milionů lidí, což znamená, že v přepočtu k celkovému počtu zemřelých je to každý šestý člověk.

Znečištění v průběhu dějin

Člověk znečišťoval své životní prostředí již od dávnověku. Přítomnost sazí na zdech jeskyní, datující se tisíce let do minulosti, svědčí o tom, že lidé vytvářeli znečištění svými ohni. Rozbory ledových jader z Grónska starých 2500 let, dokazují znečištění ovzduší mědí, která se tavila tisíce mil daleko, ve středu Římské říše. V této době by se ale dalo říct, že se jednalo o dopady malého rozsahu. Závažná situace nastala až spolu se začátkem průmyslové revoluce v Evropě. Komíny továren chrlily do ovzduší kouř, do řek proudily jedovaté chemikálie. Města se rychle zvětšovala, aniž by byla řešena hygienická opatření. Řeka Temže v Londýně byla jak zdrojem užitkové vody, tak i místem, kam odtékaly nečištěné vody odpadní. Mizely říční ryby, šířily se nemoci, neúnosný byl občas i zápach. Ostatním městským centrům se sice nedařilo o moc lépe, zprávy o podobně zdraví škodlivých životních podmínkách byly zaznamenány také například v roce 1870 v Berlíně.

V roce 1881 první dvě města v USA, Chicago a Cincinnati, schválila zákony o čistotě vzduchu. Předcházelo tomu období, kdy výkaly 3 milionů koní tahajících vozy ve městech v Severní Americe unikaly do zdrojů vody a zamořily okolí oblaky much přenášející nemoci. Když koně postupně nahradily spalovací motory, stal se závažným problémem smog z automobilů. Smogová kalamita v Londýně roku 1952, kdy byl znečištěný vzduch pro svou barvu přirovnán k hrachové polévce (*“pea-souper”*), stála život více než 4 000 lidí.

„Systémy ochrany ovzduší stále zaostávají za ekonomickým rozvojem,“ **Bob O’Keefe**.

Z 20 měst s nejvíce znečištěným ovzduším jich 14 je v Indii. V Dillí v listopadu roku 2017, hustý smog snížil kvalitu vzduchu natolik, že odpovídala vykouření 50 cigaret za den.

Velký zápach

Počátkem 19. století byla Temže v Londýně nejméně znečištěnou řekou na světě. Odpadní vody z továren i domácností se do ní dostávaly z tisíců míst. V roce 1855 kritizoval místní politiky za nečinnost vědec Michael Faraday, bohužel bez výsledku. Ti problém pochopili až o tři roky později, v roce 1858, kdy horké léto způsobilo událost dodnes známou jako Velký zápach ("Great Stink"). Britský parlament, který sídlí v těsné blízkosti řeky, byl zápachem značně ovlivněn, a tak byla příslušná legislativa projednána a přijata za pouhých 18 dní.

Nový kanalizační systém navrhl stavební inženýr Joseph Bazalgette. Byl založen na šesti záchytných, 160 km (100 mil) dlouhých kanálech, které vedly do nových čistíren. Během deseti let k nim byla připojena většina Londýna a velká část této kanalizace je funkční dodnes, tedy 150 let od svého vzniku.



Tato kresba, publikovaná v časopise *Punch* v červenci 1858, byla pojmenována Tichý loupežník (*The Silent Highwayman*). Lidé si spojovali šíření cholery se zápachem z řeky.

Znečištění ovzduší

Škodlivými látkami vypouštěnými do atmosféry jsou plyny či malé částice zvané aerosoly. Část se jich tam dostane prostřednictvím přírodních vlivů, např. sopečnou činností či nekontrolovanými požáry, nicméně jejich zásadním původcem je lidská činnost. Ovzduší je nejvíce ohroženo emisemi z fosilních paliv spalovaných v elektrárnách, v továrnách, v motorech automobilů. Škodí spalování dřeva a hnoje pro teplo, paliva používaná při vaření, metan produkovaný skotem, skládky i pohnojovaná pole. Špatná kvalita vzduchu ničí lidské zdraví, některé emise fosilních paliv způsobují kyselou dešť, které ničí lesy a zabíjejí ryby v tisících jezerech.

V důsledku znečištění polychlorovanými bifenyly (PCB) dochází k vyhynutí kosatek. Tyto sloučeniny se nejvíce koncentrují v potravinovém řetězci, což kosatky velmi ohrožuje, jsou totiž vrcholovými predátory.

Světová zdravotnická organizace odhaduje, že 9 z 10 lidí na celém světě dýchá znečištěným vzduchem, který způsobuje alergie i další šíření různých nemocí. Některé aerosoly však podle složení a barvy částic, blokují množství slunečního záření dopadajícího na zemský povrch, což má chladicí efekt na planetu a pokud je budeme chtít likvidovat, můžeme zhoršit dopady globálního oteplování.

„Znečištění je jedním z největších problémů, kterým dnes čelíme, s hrozivými budoucími dopady na společnost,“ **Maria Neira**.

Řeky, jezera, moře

Povrchová voda, voda podzemní i vodstvo oceánů jsou kontaminovány toxickými chemikáliemi z průmyslu, z tzv. chemických potoků vznikajících odtokem vody z hnojených zemědělských půd, ale také například z plastových odpadů či z domácností.

Některé řeky a jezera jsou tak znečištěny, že v nich není možný žádný život. Města a obce přicházejí o sladkou vodu, o jídlo, jejich obyvatelé jsou ohroženi přenosnými nemocemi jako např. obrnou, cholerou, úplavicí či břišním tyfem. Světová zdravotnická organizace odhaduje, že téměř dvě miliardy lidí na Zemi pijí znečištěnou vodu a téměř půl miliónů lidí kvůli tomu umírá.

Nehody ropných tankerů a ropných nádrží mají za následek katastrofické znečištění oceánů. Když v roce 1989 najel supertanker Exxon Valdez na skály u pobřeží Aljašky, vyhlilo se do Tichého oceánu 50 miliónů litrů (11 miliónů galonů) ropy. Tato událost měla za následek udušení nebo otravu 250 000 mořských ptáků, 2 800 mořských vyder, 300 tuleňů, 250 orlů bělohlavých a 22 kosatek. Zemřely také miliardy lososů a jikry sledňů. Další škody následovaly v roce 1991 během války v Perském zálivu, kdy irácké jednotky otevřely ventily ropné nádrže nedaleko pobřeží a uvolnily tak do oceánu více než 1 700 miliónů litrů (380 miliónů galonů) ropy. Dopady těchto událostí jsou nedozírné a pociťujeme je dodnes.

V oceánech také končí mnoho nerozložitelného materiálu. Od 50. let 20. století bylo vyrobeno 8,3 miliard tun plastu, pouze pětina však byla recyklována nebo spálena. Každoročně se ohromujících 8 miliónů tun dostane do oceánu a způsobí smrt velkého počtu mořských živočichů.

Nehmotné znečištění

Znečištění ve formě energie, ať je to světlo, hluk nebo teplo, může být stejně rušivé, jako hmotný odpad nebo chemické emise. Světelné znečištění z oken budov, pouličního osvětlení, dopravních prostředků a velkého množství reklamních billboardů bylo poprvé popsáno jako problém ve 20. letech 20. století v New Yorku. Negativně ovlivňuje například život nočních živočichů, kdy narušuje přirozené vztahy predátor – kořist. Nadměrný hluk působí potíže ve městech, poblíž leteckých drah, továren či silnic. Důsledkem může být například to, že zmatení ptáci potom zpívají spíše v noci, kdy je jejich zpěv lépe slyšet než za hluku všedního dne.

Odpadní teplo může být také škodlivé. V případech, kdy je voda z řek či moří používána jako chladicí kapalina v továrnách nebo elektrárnách a kdy je poté v podobě horké vody vracena zpět, je

vnímána jako tepelné znečištění. V důsledku změny teploty dochází k úhynu ryb, změnám potravního řetězce a snížení biodiverzity.

Jaderná energie je sice vnímána jako čistší než energie z fosilních paliv, protože neprodukuje skleníkové plyny, nicméně zůstává po ní radioaktivní odpad zatěžující zemi tisíce až milióny let. Katastrofální jsou také důsledky průmyslových nehod. Výbuch jaderné elektrárny v Černobylu na Ukrajině v roce 1986 zabil desítky lidí a následná radiace se rozšířila do celé západní Evropy. Důsledky tohoto neštěstí bude Evropa pociťovat ještě další století.

„V roce 2015 způsobila znečištění třikrát více úmrtí než AIDS, tuberkulóza a malárie dohromady,“

Philip Landrigan.

Zmírňující opatření

Řešení problému stále se zvyšujícího znečištění je obrovskou výzvou. Zahrnuje nejen sanaci „nemocného“ prostředí, ale také realizaci změn, které by další znečišťování zamezilo, případně ho alespoň zpomalilo. Jako podstatné vnímáme využití obnovitelných zdrojů pro výrobu energie, recyklaci nerozložitelných materiálů a jejich nahrazení těmi, které nebudou přírodnímu prostředí nadměrně škodit. Tento proces bude dlouhodobý a bude vyžadovat zásadní změnu v naší spotřební kultuře.

Emma Johnstonová

Australská mořská biologka, která se narodila v roce 1973, se už od malička věnovala tématice oceánů. V roce 2002 získala titul PhD v mořské biologii a v roce 2007 se stala děkankou pro přírodní vědy na veřejné australské univerzitě (*University of New South Wales*) a zároveň ředitelkou organizace *Applied Marine and Estuarine Ecology Lab*, která studuje vliv člověka na mořské ekosystémy.

Při svém výzkumu objevila, jak se díky plastovému znečištění mohou nepůvodní druhy živočichů dostat vodními kanály do pobřežních oblastí.

Studovala také mořská společenství na Antarktidě, vynalezla nové techniky biologického monitoringu a radila agenturám v oblasti řízení biodiverzity v ústí řek.

Významná díla

2009 „Zamořující látky snižují bohatství a rovnoměrnost mořských společenství,“ *Znečištění životního prostředí*.

2017 „Budovat ‚modře‘: rámec ekologického inženýrství pro pobřežní vývoj,“ *časopis Management životního prostředí*.

BŮH NEMŮŽE OCHRÁNIT TYTO STROMY PŘED HLUPÁKY

OHROŽENÉ BIOTOPY

V SOUVISLOSTECH

KLÍČOVÁ POSTAVA: **John Muir** (1838-1914)

PŘED

1872 Yellowstone, ležící ve státech Wyomingu, Montana, je prohlášen prvním národním parkem na světě.

POTÉ

1948 Je založen Mezinárodní unie pro ochranu přírody (IUCN), která zajišťuje spolupráci mezi vládou a organizacemi občanské společnosti.

1961 Je vytvořen Světový fond na ochranu přírody (WWF), který chrání ohrožené druhy a přirozené prostředí.

1971 Organizace spojených národů vyhláší program Člověk a biosféra (MAB), jeho cílem je podpora udržitelného rozvoje. Disponuje globální sítí Biosférická rezervace.

Vznik hnutí pro zachování přírodních biotopů je obvykle připisován skotsko-americkému přírodovědci Johnovi Muirovi, označovanému jako „otec národních parků“. John Muir byl jedním z prvních, kdo si uvědomil, že divoká příroda potřebuje pro svou záchranu právní podporu. Mezi mnoha typy přírodních biotopů, které se na Zemi vyskytují, jsou některé křehčí než jiné, všechny však čelí různým hrozbám, antropogenním (způsobeným člověkem), přírodním nebo obojím, mnohé z nich jsou pak kriticky ohrožené.

Ničivé přírodní jevy se v přírodě samozřejmě objevovaly od samého počátku. Požáry na rozlehklých travnatých pláních a v lesích způsobené zásahem blesku, jsou každoročním důkazem. Spoušť dokážou napáchat hurikány i řeky, když se rozvodní. Bouřkové rázy mohou vyvolat záplavy mořskou vodou a proměnit sladkovodní mokřad na slanou oblast. Před 66 miliony let způsobil dopad asteroidu Chicxulub v Mexiku katastrofu, když oblak prachu vzniklý po dopadu zamezil slunečnímu záření proniknout na zemský povrch. Rostliny nemohly provádět fotosyntézu a mnoho druhů, včetně dinosaurů vyhynulo.

Ani vliv člověka na přírodu není problémem jen poslední doby. Lidé měnili ráz přírodní krajiny od samého počátku. Například odlesňování není jevem moderní doby. Již před tisíci lety docházelo v Evropě kvůli zemědělství a vzniku nových staveb k odstraňování lesů, podobně se tak dělo i v Severní Americe.

Nicméně dopad moderního života lidí na životní prostředí nemá obdoby. Za posledních 200 let lidská populace prudce vzrostla. Rychle rostla města, rozvíjel se průmysl založený na těžbě fosilních paliv a surovin, stoukala poptávka po zemědělských produktech. Bylo třeba uživit více lidí, reagovat na konflikty a války. To vše si nyní vybírá svou daň ve světě přírody.

Křehké ekoregiony

Ekoregion je pojem, kterým se v současnosti označuje hlavní typ přirozeného prostředí na Zemi. Je menší než biotop s podrobnějším měřítkem biodiverzity. Ekoregiony jsou definovány jako rozsáhlé plochy pevniny nebo vody zahrnující zeměpisně odlišný mix živočišných druhů, přírodní společenství a podmínky pro životní prostředí. Jsou tak označovány například pouště a tropické deštné pralesy, jehličnaté lesy mírného pásu, jezera, mangrovové bažiny a korálové útesy. Ze jmenovaných čelí největšímu ohrožení ze strany člověka právě korálové útesy a tropické deštné lesy.

John Muir

John Muir, narozen ve Skotsku roku 1838, si lásku k přírodě vypěstoval již od dětství. V 11 letech se se svou rodinou přestěhoval do Wisconsinu. Roku 1867 přišel dočasně během nehody o zrak, poté však viděl svět tzv. „v novém světle“. Jakožto kvalifikovaný botanik, geolog a glaciolog navštívil Muir v roce 1868 Yosemiteké údolí v Kalifornii. Rozhodl se zachovat jeho původní ráz a ochránit ho před pohromou ovcí domácích, které označoval jako „kobylinky s kopyty“. Roku 1903 vzal na prohlídku Yosemitekého údolí prezidenta Theodora Roosevelta. Tato třídní exkurze poté inspirovala Roosevelta k vytvoření Lesní služby Spojených států (USFS) a v roce 1916 k založení Národní komise pro ochranu přírody (*National Conservation Commission*). Až do své smrti roku 1914 Muir bojoval za ochranu území okolo hory Mount Rainier, které se stalo v roce 1899 národním parkem.

Významná díla

1874 *Studie Sierry*

1901 *Naše národní parky*

1911 *Mé první léto v Sieře Nevadě*

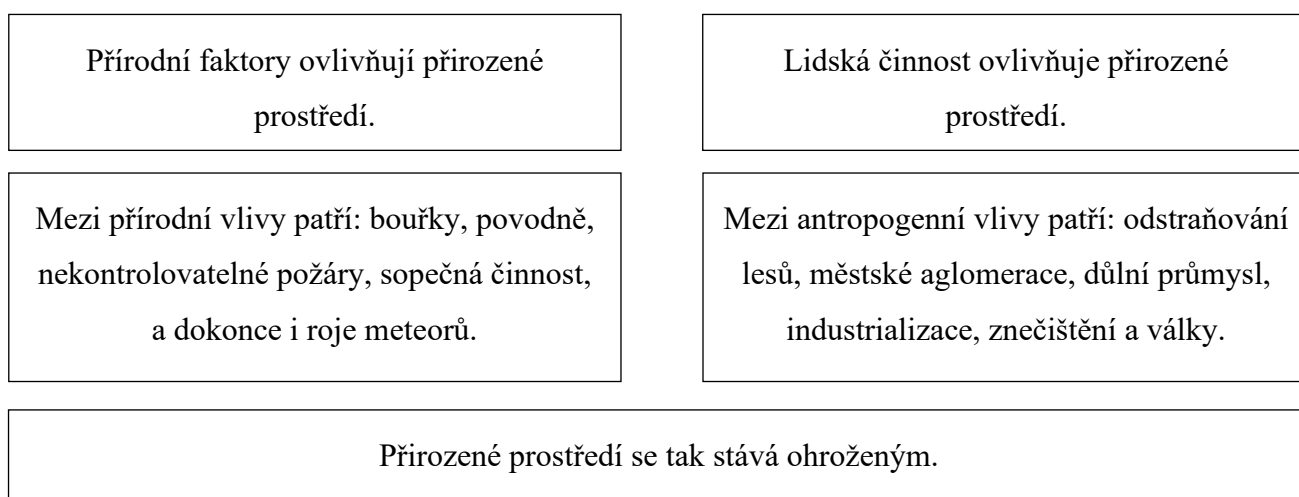
Yosemitský národní park byl vytvořen roku 1890, díky snaze Johna Muira. Park je významný svými ledovci, vodopády a žulovými skalními útvary, jako je například monolit zvaný El Capitan.

Odstraňování deštných pralesů

Navzdory tomu, že deštné pralesy pokrývají pouze 6 % zemského povrchu, představují největší biomasu suchozemského ekoregionu a jsou domovem pro 80 % suchozemských živočichů. Každým rokem je zničeno 140 000 km² (54 000 mil²) tropických deštných lesů, což se rovná zničení jednoho fotbalového hřiště za vteřinu. Vytěžené dřevo se spotřebovává jako palivo či jako stavební materiál a důvodem těžby je rozšiřování silnic, vznik nových sídel a zemědělských oblastí.

Z celosvětového hlediska jsou nejohroženějšími deštnými pralesy ty v západní Africe, centrální Americe a jihovýchodní Asii. Ve skutečnosti přežije pouze 30 % nížinného deštného lesa na Borneu. Deštné pralesy v Amazonské pánvi, které tvoří téměř jednu třetinu z jejich celkového počtu, jsou káceny kvůli zemědělství a rančům.

Jakmile začnou být lesy odstraňovány, problém se rychle zhoršuje. Pokud prší na zalesněnou stráň, absorbuje většinu vlhkosti vegetace. Pokud je svah odlesněn, spadlé srážky způsobují erozi půdy, která je tím pádem neúrodná a není možné, aby na ní znovu rostla vegetace. Důsledkem jsou potoky odtékajícího bahna do řek a jezer a následné úhyny ryb. Zvyšuje se také riziko povodní. Odstraňování jakýchkoliv lesů snižuje schopnost rostlin absorbovat skleníkový plyn oxid uhličitý, což přispívá ke zrychlení klimatických změn.



Ztráta korálových útesů

Přestože jsou korálové útesy důležitými ekoregiony, jsou velmi ohroženy. Živí kolem 25 % mořských druhů na planetě a jsou "školkou" pro miliardy ryb. V ohrožení jsou až dvě třetiny korálů z celého světa, z toho až čtvrtina z nich je již pravděpodobně nenávratně poškozena. Největší hrozbou pro korálové útesy je zvýšená kyselost prostředí způsobená větší absorpcí CO₂ z atmosféry.

Tato změna zabraňuje mnoha mořským živočichům využít schopnost korálů vytvářet jejich schránky, a navíc způsobuje bělení korálů, což je krok k jejich vyhynutí. Korálové útesy jsou navíc ničeny kvůli nadměrnému rybolovu, a to zejména kvůli používání kyanidových a výbušných prostředků při výlovech či vlečných rybářských sítích na dnech. Usazeniny vzniklé v důsledku lidské činnosti na pobřeží blokují dopad slunečních paprsků, které korály potřebují. Chemické znečištění, těžba korálů a bezohledný turismus to vše se stává přítěží pro takto citlivé přirozené prostředí.

Palmy olejné jsou v Indonésii a Malajsií vysazovány ve velkém. Je to jeden z hlavních faktorů odlesňování v této oblasti.

Rozsáhlý dopad

Přirozená prostředí jsou po celém světě ohrožována lidskou činností. Tropické opadavé suché lesy je snazší odstranit než deštné pralesy, a tak na Madagaskaru, kde byl ten typ lesa rozšířen, už ho zbývá méně než 8 %. Ve své době se přes Středozápad USA rozprostírala prairie vysoké trávy, dnes už jí zbývají pouhá 3 %. Zbytek byl přeměněn na zemědělskou půdu. Rozsáhlé mokřady byly vyčerpány z důvodu zemědělství a výstavby měst, část jich byla nenávratně zničena znečištěním. Vyplavené živiny ze zemědělských hnojiv znečistily mnoho jezer a řek. Přílivové zóny jsou v mnoha zemích znečištěny kvůli stavbám přístavů. Stavby na pobřeží způsobily ztrátu 35 % mangrovových bažin. V tropickém a subtropickém pásu se z odhadovaných 9 miliónů km² (3,5 miliónů čtverečních mil) sezónně travnatých plání a křovisek přeměnily pastviny kvůli domácím zvířatům, zejména kozám, na poušť.

Mokřady a přílivové zóny jsou důležité pro mořské obratlovce a stěhovavé mořské ptáky. V mnoha částech světa jsou tyto oblasti zničeny kvůli průmyslu a přístavům.

Zastavení poklesu

Zánik těchto přirozených přírodních míst neznamena jen ztrátu krásy přírody a její biodiverzity, nýbrž i vytváří značné problémy pro lidi. Je méně kvalitní vody, vyčerpávají se zdroje ryb, snižuje se počet opylovačů, roste počet povodní z důvodu vysoké hladiny odtékající dešťové vody a přibývají skleníkové plyny. Ochrana je teď na prvním místě a ekologové se snaží přijít na nejlepší způsob.

Případná opatření závisí na situaci a na rozsahu poškozených oblastí. Možnosti jsou různé od vytvoření chráněných rezervací nebo tzv. „koridorů“ až ke spojení poškozených oblastí, ve kterých dojde k plánované obnově ztraceného přirozeného prostředí. Nalezení udržitelných zdrojů paliva a stavebního dřeva pro ty, kteří jsou jinak závislí na dřevě z lesa, je stejně tak důležité jako zákaz

obchodu s tvrdým dřevem z deštných lesů. S ohledem na to, že dopad ničení těchto přirozených oblastí je celosvětový, jsou důležité v tomto směru mezinárodní dohody a spolupráce.

„Při procházce přírodou člověk získá mnohem více než potřebuje,“ **John Muir**.

Chráněné oblasti

Národní parky, oblasti divočiny, přírodní rezervace, místa zvláštního vědeckého zájmu (SSSIs) jsou všechny typy chráněných oblastí. Zasahování do přírodního prostředí je v těchto oblastech zakázáno nebo nějakým právním rámcem omezeno. Pokrývají určitou část pevniny či moře, avšak co do velikosti a úrovně ochrany se liší. Stále je chráněno pouze něco málo přes 10 % zemské půdy a jen 1,7 % oceánů. Přestože jsou mořské rezervace nezbytné, musí se místní a národní vlády shodnout v klíčových oblastech, například v právech na rybolov.

Největší chráněná oblast na Zemi, Marae Moana, pokrývá 2 miliony km² (772 000 mil²) kolem Cookových ostrovů v Pacifickém oceánu. Je domovem pro mořské želvy, nejméně 136 druhů korálů a 21 druhů velryb a delfínů. Největší pevninskou rezervací je národní park Severovýchodní Grónsko, který pokrývá téměř 1 milion km² (380 000 mil²) ledu a tundra.

Pižmoni jsou arktická zvířata žijící ve stádech, jejichž počet se značně snížil v 19. století kvůli lovu. Dnes žijí v rezervacích na Aljašce, v Norsku a na Sibiři.

SLEDUJEME ZAČÁTKY RYCHLE SE MĚNÍCÍ PLANETY

KEELINGOVA KŘIVKA

V SOUVISLOSTECH

KLÍČOVÁ POSTAVA: **Charles Keeling** (1928-2005)

PŘED

1896 Švédský chemik, Svante Arrhenius, je prvním, kdo odhaduje míru atmosférického CO₂, která by mohla zvýšit teplotu země.

1938 Britský inženýr a vědec, Guy Stewart Callendar, srovnává historická data teploty a měření CO₂ a dochází k závěru, že zvýšení CO₂ je zodpovědné za zahřívání atmosféry.

POTÉ

2002 Satelit ENVISAT Evropské kosmické agentury začíná denně produkovat až 5 000 hodnot skleníkových plynů.

2014 Orbitální uhlíková observatoř od NASA generuje denně 100 000 přesných měření.

Keelingova křivka, pojmenována po americkém vědci Charlesovi Keelingovi, ukazuje denní záznamy hladiny oxidu uhličitého (CO₂) v zemské atmosféře, měřeného v jednotkách ppm (částice na jeden milion) podle objemu, v sériích datovaných zpátky až do roku 1958. Ukazuje dvě věci: přirozené sezónní dýchání Země a nárůst hladiny CO₂ v atmosféře v průběhu let. Atmosférický CO₂ je podstatný, protože oxid uhličitý je nejdůležitějším plynem z tzv. skleníkových plynů, neboť zadržuje teplo v zemské atmosféře. Větší množství molekul CO₂ a dalších skleníkových plynů však způsobuje zadržení více tepla, což vede k celkovému zvýšení teploty a světové změně klimatu.

„Poprvé jsme byli svědky toho, jak příroda v létě odebírá CO₂ ze vzduchu pro růst rostlin a každou následující zimu jej vrací,“ **Charles Keeling**.

Měření úrovně CO₂

Od počátku průmyslové revoluce na konci 18. století má lidská činnost vliv na nárůst emisí CO₂ v ovzduší. Důvodem je především spalování fosilních paliv, odstraňování lesů kvůli zemědělství a kultivace půdy, což má za následek úbytek vegetace, která je schopná absorbovat CO₂ v průběhu fotosyntézy. Mnoho vědců dříve zastávalo názor, že nadbytek CO₂ by mohl být vstřebáván oceány. Někteří s tím nesouhlasili, avšak důkazů bylo málo pro obě tvrzení.

Charles Keeling nebyl první, kdo objevil spojitost mezi oteplováním atmosféry a emisemi CO₂. I další vědci měřili koncentraci tohoto plynu v ovzduší, ale přišli pouze s „momentkami“ v čase než s dlouhodobými záznamy dat. Keeling si uvědomoval, že je nutné k prokázání této spojitosti doložit dlouhodobější studii. V roce 1956 nastoupil na místo ve společnosti Scripps (*Scripps Institution of Oceanography*) v San Diegu v Kalifornii a získal finanční zdroje pro založení monitorovacích stanic CO₂ ve 3 000 km vzdálených lokacích na Mauna Loa na Havaji a na jižním pólu. V roce 1960 si byl Keeling jistý, že má dostatek záznamů pro zjištění ročních nárůstů.

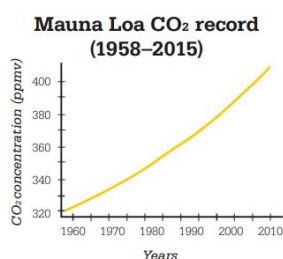
Mauna Loa na Havaji je ideálním místem pro atmosférickou výzkumnou stanici. Vysoká nadmořská výška a vzdálená lokace vulkánu totiž zajišťují, že zdejší ovzduší je neovlivněné lidskou činností nebo vegetací.

Sezónní změny

Přestože financování měření na jižním pólu skončilo v roce 1964, Mauna Loa podává data od roku 1958 i nadále. Měření zakreslené do grafu se stalo známým pod názvem Keelingova křivka. Ve skutečnosti to je série ročních křivek, které znázorňují sezónní změny. Jelikož si nová vegetace

během jara a léta bere z atmosféry více CO₂, celková koncentrace plynu se na severní polokouli snižuje. V září dosahuje nízké hodnoty. Jakmile však listy na podzim na severní polokouli opadají a sníží se tak i proces fotosyntézy, křivka se zvýší. Protože většina vegetativní pokrývky Země je na severu, jižní polokoule svou ztrátu vegetace kompenzovat nedokáže.

Podle starých vzduchových bublin v polárním ledu víme, že během posledních 11 000 let průměrná koncentrace CO₂ byla 275-285 ppm, avšak od poloviny 19. století prudce vzrostla. V roce 1958 bylo naměřeno 316 ppm. Výše CO₂ v ovzduší každý rok stabilně rostla rychlostí 1,3-1,4 ppm až do poloviny 70. let 20. století, poté se rychlost zvýšila o 2 ppm. Na jaře roku 2018 dosáhla úroveň koncentrace CO₂ 411 ppm, což je téměř 1,5krát větší množství, než bylo před nástupem průmyslové revoluce.



Keelingova křivka stabilně rostoucí úrovně CO₂ je zakreslena v grafu, který nám ukazuje výsledky souvislého sledování atmosférického CO₂ na Mauna Loa na Havaji.

Analýza CO₂ v ledových čepicích

Vědci dokážou změřit koncentraci oxidu uhličitého v minulosti pomocí dochovaných vzduchových kapes v ledových příkrovech na Antarktidě a v Grónsku. Tento důkaz ukazuje, že existuje několik cyklů variant z posledních 400 000 let. Pohybují se v rozmezí od nižších hodnot nejtvrďšího zalednění – když se ledovec tvořil – po vyšší hodnoty během většího tepla, období mezi dvěma zaledněními interglaciál. Nárůst od začátku průmyslové revoluce odpovídá průměrné globální teplotě. Stoupá o 0,07 °C (0,13 °F) za desetiletí od roku 1880 a o 0,17 °C (0,31 °F) za desetiletí od roku 1970.

Mezivládní panel pro změnu klimatu (IPCC) varuje, že pokud světové vlády značně nezredukuje emise skleníkových plynů, do roku 2100, průměrná teplota by mohla být o 4,3 °C (7,7 °F) vyšší než před průmyslovou revolucí. Takový nárůst by znamenal jak značné zvýšení mořské hladiny, tak extrémnější počasí, které by pro lidi znamenalo nutnost opustit některé oblasti světa.

Bubliny v jádru ledu poskytují vzorek atmosféry z minulých století. Přírodovědci měří zachycený CO₂ ve vzduchových bublinách.

NA PŘEDIVO ŽIVOTA BYLA VRŽENA CHEMICKÁ NÁLOŽ

PESTICIDY A JEJICH DŮSLEDKY

V SOUVISLOSTECH

KLÍČOVÁ POSTAVA: **Rachel Carsonová** (1907–1964)

PŘED

1854 Kniha *Walden* aneb *Život v lesích* od Henryho Davida Thoreau popisuje sociální experiment a to, jak žít jednoduchý život v souladu s přírodou. Je považována za inspiraci pro ekologické hnutí.

1949 *Obrázky z chatrče a rozmanité poznámky (Sand County Almanac)* je kniha od Alda Leopolda, který přichází s teorií hlubinné ekologie harmonického života lidí se zemí.

POTÉ

1970 USA zakládá Agenturu pro ochranu životního prostředí (EPA).

1989 Kniha *Konec přírody* od Billa McKibbena poukazuje na nebezpečí globálního oteplování.

2006 Dokument *Nepříjemná pravda* zaznamenává snahy bývalého vice prezidenta Al Gore, který se snaží vzdělávat veřejnost v problematice klimatických změn.

Roku 1962 byla vydána kniha *Tiché jaro*. Tato kniha se stala jednou z nejuznávanějších a nejvlivnějších knih o ekologii. Získala si velkou pozornost veřejnosti. Donutila jednat začínající konzervativní hnutí a vynutila legislativní změny. Tím nejvýznamnějším však pravděpodobně je to, že bojovala za právo veřejnosti znát chyby, kterých se dopustili mocní, a přinutit je tato pochybení veřejně vysvětlit a převzít tak i za ně odpovědnost.

Nicméně autorka tohoto průlomového díla měla daleko od typického „eko-bojovníka“, jak ji lidé začali po vydání první knihy nazývat. Naopak, Rachel Carsonová byla tichá, studovaná žena s magisterským titulem v zoologii a dvacetiletou praxí vodní bioložky ve Spojených státech. Byla to především výjimečná spisovatelka schopná spojit vědecká fakta s poutavým vyprávěním.

Umírající život ve volné přírodě

Tiché jaro, stejně jako většina významných a vlivných prací, začalo osobní zkušeností. V lednu roku 1958 poslala Olga Huckinsová své kamarádce Carsonové dopis, který se nejprve pokoušela publikovat v deníku *Boston Herald*. Psala v něm o vzdušném rozprašování směsí topných olejů a chemické sloučenině DDT (dichlordifenyltrichloreathan), která se objevila v blízkosti její malé

rezervace pro ptactvo v Michiganu. Ráno po rozprašování našla Huckinsová na svém pozemku několik mrtvých ptáků, napsala to Carsonová a doufala, že ta bude znát ve Washingtonu někoho, kdo by příštímu rozprašování zabránil. Carsonová byla pobouřená a odhodlaná pomoci. Více než deset let si uvědomovala problémy, které způsobovalo bezmyšlenkovité rozprašování DDT, a kterými bylo zabíjení divoké přírody. Carsonová okamžitě kontaktovala editora časopisu *New Yorker* E. D. Whita a navrhla mu téma na článek do jeho časopisu, který by se týkal vzrůstajícího znepokojení souvisejícího se syntetickými pesticidy a jejich dopadem na necílové organismy. Editor jí navrhl, aby článek napsala ona sama. Carsonová tak neochotně začala výzkum o tom, co zpočátku nazývala „kniha o jedech“. Ta následně otřásla světem.

Rozprašování insekticidu jako je DDT ve vnitřních či venkovních prostorách bylo – a na některých místech stále je – častá metoda k hubení komárů, které přenášejí malárii.

Rachel Carsonová

Narozena roku 1907, Rachel Carsonová vyrostla na farmě v Pensylvánii, kde si vypěstovala lásku k přírodě. Vyhrála stipendium na vysokou školu pro ženy v Pensylvánii a později obdržela magisterský titul v zoologii. Carsonová, která vyrůstala ve vnitrozemí, snila o oceánu. Její dlouhodobá vášeň jí přivedla k vysněné práci – začala pracovat jako vodní bioložka v organizaci Americká služba pro ryby a divokou zvěř (*US Fish and Wildlife Service*).

Carsonová napsala a publikovala mnoho edukativních brožur, a nakonec se stala šéf editorkou pro Americkou službu pro ryby a divokou zvěř. Od roku 1941 psala knihy o mořské biologii, zejména pak *Moře kolem nás*. Tato kniha vyhrála Národní knižní cenu a stala se národním bestsellerem. Tento úspěch Carsonové umožnil věnovat se psaní na plný úvazek, a tak roku 1958 začala pracovat na *Tichém jaru*. V roce 1960 jí byla diagnostikována rakovina prsu a roku 1964 pak zemřela.

Významná díla

1941 *Pod mořským vánkem*

1951 *Moře kolem nás*

1955 *Okraj moře*

1962 *Tiché jaro*

Chemická budoucnost

Dopad knihy *Tiché jaro* musí být vnímán na pozadí doby, ve které byla publikována. Přestože akademici a vědci vyjadřovali své obavy ohledně syntetických pesticidů, veřejnost o tomto problému nic netušila.

Syntetické pesticidy se používaly již od 20. let 20. století, avšak během 2. světové války se jejich použití v důsledku vojenského výzkumu značně rozšířilo. V padesátých letech 20. století panovala představa, že by tyto látky mohly vyřešit světové problémy hladomoru zneškodněním škůdců, kteří ničili úrodu a přenášeli nemoci. Reklamní kampaně chemických gigantů jako je Společnost Union Carbide, DuPont, Mobil a Shell rozšířily tuto novinku mezi široké publikum. Cílem *Tichého jara* tak bylo zpochybnit zavedené dogma tvrzením, že takzvaný vědecký pokrok zažívaný v poválečné Americe si vybere obrovskou daň na životním prostředí.

Neblaze proslulým pesticidem spojovaným právě s *Tichým jarem* bylo DDT. Poprvé bylo vyrobeno na konci 19. století. V roce 1939 si švýcarský chemik Paul Hermann Müller uvědomil, že by díky svým vlastnostem tzv. nervového jedu, mohl být ve velkém měřítku použit pro zabíjení hmyzu. To se stalo během druhé světové války, kdy jeho prostřednictvím docházelo k hubení hmyzu, který ničil životně důležité plodiny, případně přenášel malárii, tyfus či horečku dengue.

DDT bylo levné, jednoduché na výrobu, vysoce efektivní a zprvu to vypadalo, že žádnou hrozbu pro lidstvo nepředstavuje. Po válce zůstaly bohaté zásoby chemikálií, a tak bylo celkem pochopitelné jejich použití v zemědělství. Farmáři vnímali DDT jako všelék, a tak ho spokojeně rozprašovali na svou úrodu, většinou bez toho, aniž by použili respirátory nebo ochranné obleky. Toxicitu této nebezpečné chemické sloučeniny si vůbec neuvědomovali.

Následně byla používána celá řada syntetických agrochemikálií, jako například aldrin, dieldrin, endrin, parahtion, malathion, captan a 2,4-D. Ve spojení s hnojivy vyrobenými z přebytku dusíku, který už v té době nebyl zapotřebí k výrobě výbušnin, umožnily tyto chemikálie velký rozvoj farmářství. Během roku 1952 tak započala éra chemikálií, vzniklo přibližně 10 000 nových pesticidových produktů, které posléze schválilo Ministerstvo zemědělství v USA (USDA).

„Nikdo od té doby (*Tichého jara*) by nebyl schopný prodávat znečištění jako nezbytnou součást pokroku tak snadno,“ **H. Patricia Hynesová.**

**DDT se nerozkládá
snadno.**

**DDT je rozpustný
v tucích a hromadí se
v tuku těle zvířat.**

**DDT je širokospektrální jed, který
zasahuje nejen cílové škůdce, ale také
jiný hmyz, ryby, savce a ptactvo.**

**DDT se může šířit na
velkou vzdálenost
v horní části**

**DDT způsobuje trvalé
poškození skrz potravní
řetězec.**

Stálý jed

DDT (dichlordifenyiltrichlorethan) patří do skupiny organochloridových pesticidů. Pro hmyz je tato látka smrtelná již při kontaktu s jeho nervovou soustavou. Jedná se o sloučeninu rozpustnou v tucích. Ukládá se v tkáních živočichů, kteří s ní přijdou do styku přímo či prostřednictvím kontaminované potravy. Nahromadění většího množství této látky v tělesném tuku vede k tomu, že se látka stává jedovatou

DDT se tak šíří potravním řetězcem. Lidé mu jsou často vystavováni a v jejich těle působí otravu. Zatímco v přírodě je malé množství této látky zanedbatelné, u člověka může způsobit rakovinu, neplodnost, potraty či cukrovku. Dnes už je tato látka v západních zemích zakázána, nicméně studie, které provedlo v letech 2003-2004 Centrum pro kontrolu nemocí v Americe, ukazují, že DDT či DDE, látka vzniklá jeho rozpadem, se vyskytuje až v 99 % v krvi testovaných lidí.

„Rozprašování, bezhlavé jako tomu bylo u DDT, může poškodit ekonomiku přírody... Devadesát procent veškerého hmyzu je neškodných a pokud budou zabity, dojde k okamžité nerovnováze,“
Edwin Way Teale.

Organismy na vrcholu potravního řetězce trpí dopadem DDT nejvíce. V producentech se vyskytuje pouze 0,04 ppm (částic na jeden milion) jedu, ale s každou skupinou výše v potravním řetězci koncentrace roste. Než se dostaneme k terciálním konzumentům, koncentrace je tak vysoká, že má jedovaté účinky.

Zvyšování povědomí

Carsonová nebyla první, kdo si uvědomoval škodlivý dopad DDT. Na možné narušení rovnováhy přírody v důsledku rozprašování DDT upozorňoval již například spisovatel Edwin Way Teale. V roce

1945 vyzíval k obezřetnosti při používání DDT také Dr. Clarence Cottam, ředitel Amerických služeb pro ryby a divokou zvěř (FWS). Poukazoval na nedostatečnou znalost jeho dopadu na prostředí. Následující rok pak v časopisu Americká asociace veřejného zdraví vyšel článek od Freda Bishopa, který zdůrazňuje, že se látka DDT nesmí dostat do potravin či vstřebávat organismem náhodně.

Postupně se tímto tématem zabývají další vědecké studie a reportáže. Například v roce 1945 zveřejnila americká vláda studii o výskytu DDT v kravském mléce způsobeném rozprašováním chemikálií při hnojení. Bylo doporučeno, aby zemědělci používali při hubení much a vší skotu bezpečnější, alternativní insekticidy. Díky dlouhodobému působení na pozici hlavní editorky v Amerických službách pro ryby a divokou zvěř (FWS) měla Carsonová přístup k mnoha článkům, které považovala za velmi zneklidňující.

Jelikož byl výzkum roztroušený a běžnému čtenáři nedostupný, rozhodla se Carsonová shromáždit veškeré materiály, které se jí podařilo najít, a představit je způsobem, kterému by porozuměla i laická veřejnost. Souběžně s tím, jak pokračovala její práce na *Tichém jaru*, cítila morální odpovědnost dostupné informace zveřejnit. Nejenže poukazovala na zdokumentovaná rizika bezhlavého užívání pesticidů, ale odvážila se i tvrdit, že společnosti upřednostňovaly zisk před lidským zdravím, a dokonce obvinila vládu, že s nimi spolupracovala, ať už úmyslně, nebo neúmyslně tím, že nedokázala efektivně řídit průmysl.

Odpověď amerického chemického průmyslu byla předvídatelná. Dotčené společnosti chtěly na Carsonovou, její vydavatele i na časopis *New Yorker*, který na pokračování vydával její knihu, podat žalobu, s čímž však Carsonová počítala. Věděla, že zástupci chemického průmyslu budou knihu považovat za kontroverzní a ohrožující. Z toho důvodu Carsonová nejenže velmi pečlivě zaznamenávala svůj výzkum, ale také si ho nechala přezkoumat jinými vědci a experty.

Žaloba proti ní byla zamítnuta, a proto chemické společnosti proti ní zahájily kampaň, která měla poškodit její reputaci. Snížily se až k osobním urážkám, kdy popisovaly Carsonovou jako hysterickou milovnici koček, která ani není schopná napsat knihu. Tato očeřující kampaň však měla zcela opačný účinek. Prodej knihy *Tiché jaro* se díky ní zvýšil.

„Neměly by být nazývány insekticidy, ale biocidy,“ **Rachel Carsonová.**

Nová politická opatření

Zjištění Carsonové podpořili významní vědci. Americký prezident John F. Kennedy ji v roce 1963 vyzval, aby svědčila před Kongresovým výborem. Carsonová požadovala nová politická opatření pro zajištění ochrany přírody. Komise pak zveřejnila zprávu „Používání pesticidů“, která značně

podpořila prodej její knihy. Aktivisté, které Carsonová inspirovala, ovlivňovali vládu až do roku 1972. Deset let poté, co byla vydána kniha *Tiché jaro*, bylo použití DDT ve Spojených státech zakázáno. Zakázaly ho i další země, avšak některé ho dovolily využívat pro hubení komárů.

Poselství *Tichého jara* je však důležitější než samotný zákaz DDT. Dokazuje průmyslovým velmocem a vládě sílu vzdělané veřejnosti.

Poté, co bylo DDT v mnoha zemích zakázáno, začala růst populace mořských orlů, která od 40. let 20. století značně poklesla. Mořští orli se totiž živili drobnými živočichy, které DDT nepříznivě ovlivňovalo.

„Člověk je součástí přírody a jeho válka proti přírodě je nevyhnutelně válka proti sama sobě,“

Rachel Carsonová.

DLOUHÁ CESTA OD OBJEVU K POLITICKÉ AKCI

KYSELÝ DÉŠŤ

V SOUVISLOSTECH

KLÍČOVÁ POSTAVA: **Gene Likens** (1935-)

PŘED

1667 John Evelyn, anglický kronikář, zaznamenává dopady zhoubného účinku znečištěného ovzduší ve městech na vápenci a mramoru.

1852 Robert Angus Smith, britský chemik, tvrdí, že průmyslová znečištění způsobují kyselé deště, které následně ničí budovy. Je první, kdo používá termín „kyselý déšť“.

POTÉ

1980 Kongres USA schvaluje Zákon o kyselém dešti (*the Acid Deposition Act*) a zavazuje se k rozsáhlému výzkumu kyselého deště po dobu 18 let.

1990 Dodatek k Zákonu o čistém ovzduší (schválen roku 1963) stanovuje systém, který má kontrolovat emise oxidu siřičitého a oxidu dusíku.

Vliv kyselého deště byl zaznamenán již v 17. století v Anglii a v 19. století v Norsku. Tento fenomén byl však plně pochopen až po podrobném výzkumu, kterému se věnoval americký ekolog Gene Likens na venkově v New Hampshire.

Likens se zabýval sladkovodní ekologií. Od roku 1963 se svým týmem pozoroval vztah mezi kvalitou vody a formami života v povodí kolem lesa Hubbard Brook. Zjistili, že se v dešťových srážkách vyskytuje neobvykle vysoká koncentrace kyselin. Kyselost se měří v pH („potenciál vodíku“), rozsah stupnice je od 0 (nejkyselější) do 14 (zásadité) a 7 označuje neutrální prostředí. Rybám a jiným vodním živočichům se nejvíce daří ve vodách s hodnotou pohybující se mezi 6-8 pH, nicméně Likens naměřil hodnotu 4 pH. To je pro ryby, žáby a hmyz příliš kyselé prostředí. V oblasti New England nainstaloval monitorovací zařízení, díky nimž poté zjistil, že kyselý déšť a sněhové přeháňky se vyskytují převážně v hustě obydlených oblastech a v severovýchodních státech s těžkým průmyslem. Díky systematické práci se mu podařilo přesvědčit americkou vládu, aby schválila zákony o kontrole chemických emisí, které jsou příčinou vzniku kyselého deště.

Kyselý déšť poškozoval kamenné památky již před sto lety, tedy dávno předtím, než se o tomto fenoménu vědělo. Příkladem je socha na hřbitově kostela sv. Petra a Pavla v Krakově v Polsku.

Důsledky kyselého deště

Při spalování fosilních paliv v elektrárnách a továrnách, vychází z komínů do ovzduší oxid siřičitý (SO₂) a oxid dusíku. Tyto plyny se šíří v nižší atmosféře. Reagují zde s vodou a vzniká zředěná kyselina sírová (H₂SO₄) a kyselina dusičná (HNO₃). Obě slabé kyseliny pak padají stejně jako déšť do řek a jezer a vytvářejí v nich kyselé prostředí. Zvýšená kyselost má vliv jak na živočichy, tak na vegetaci. Vymírají vodní šneci, jikry mají potíže s líhnutím a hmyz a žáby, které se jimi živí, umírají. Je pravděpodobné, že v jezerech se nebude vyskytovat žádná forma života.

„Prožili jsme osm let popírání, ale to není neobvyklé v otázkách životního prostředí,“ **Gene Likens**.

Začátkem 70. let došlo ve Skandinávii k úhynu ryb v tisíci tammích jezerech. Do roku 1984 vymřely ryby v jezerech v horách Adirondack ve státě New York. Například jezero Brooktrout je nyní již považováno tzv. za mrtvé. V důsledku kyselého deště se z půdy vyplavuje hliník, který je škodlivý a zabíjí. Kyselé mraky a mlhy poškozují rostliny a snižují jejich schopnost fotosyntézy.

Kontrola emisí

V 70. a 80. letech kyselý déšť zničil mnoho zalesněných oblastí, včetně oblasti na hranicích Československa, Německa a Polska nazývané Černý trojúhelník. Díky Likensonovu výzkumu došlo po roce 1990 k zavedení přísnějších opatření. Do komínů továren byly úspěšně umístěny čistící systémy, které odstraňují SO₂. V Americe se emise plynů snížily téměř o polovinu a v Evropě o dvě třetiny. Do jezer a řek se začaly vracet ryby. Nicméně části Ruska, Číny a Indie se stále potýkají s problémem kyselého deště.

Fosilní paliva, spálená v průmyslu, **vypouštějí** do vzduchu **oxid siřičitý a oxid dusíku**.



Tyto plyny **reagují** v atmosféře **s vodou** za vzniku **kyseliny sírové a kyseliny dusičné**.



Rostliny a živočichové nemohou žít v kyselých vodách a vymírají.



Tyto kyseliny se stejně jako déšť dostávají do **jezer a řek** a ovlivňují pH vody.

Gene Likens

Likens se narodil roku 1935 v Indianě. Poté, co vystudoval na univerzitě zoologii, byl jmenován do funkce asistenčního profesora na vysoké škole Dartmouth v New Hampshire. Roku 1963 se svými kolegy F. Herbertem Bormannem, Noye Johnsonem a Robertem Piercem zahájil podrobný výzkum vody, minerálů a forem života v povodí Hubbard Brook. Roku 1968 se ze svých studií dozvídá o širokém výskytu kyselých dešťů způsobeném emisemi z továren na Středozápadě USA. Likensův výzkum je považován za jeden z nejdůležitějších výzkumů o tom, jak znečištění ovzduší a využívání půdy ovlivňuje povodí. Jeho práce o odlesňování, využití půdy a udržitelnosti vedla ke změnám v opatření Lesní služby USA. Napomohla také k upravení dodatku Zákona o čistém ovzduší z roku 1990. Roku 2001 mu bylo uděleno Národní vyznamenání za vědu.

Významná díla

1985 Ekosystémový přístup k vodní ekologii: jezero jako zrcadlo a jeho prostředí (*An Ecosystem Approach to Aquatic Ecology: Mirror Lake and its Environment*)

1991 Limnologické analýzy (*Limnological Analyses*)

OMEZENÝ SVĚT MŮŽE UŽIVIT JEN OMEZENOU POPULACI

PŘELIDNĚNÍ

V SOUVISLOSTECH

KLÍČOVÁ POSTAVA: **Garrett Hardin** (1915–2003)

PŘED

1978 Thomas Malthus předpovídá, že tehdejší současný růst populace vyčerpá zásoby potravy do poloviny 19. století.

1833 William Forster Lloyd, britský ekonom, ve své práci Dvě přednášky o kontrole populace (*Two Lectures on the Checks to Population*) pojednává o přelidnění. Používá příkladu společné země, která je méně produktivní, pokud se na ní pase moc dobytka.

POTÉ

1974 OSN vytváří na konferenci v Bukurešti Akční plán pro světové populace (*UN's first World Population Plan of Action*)

2013 Danny Dorling, britský sociální geograf, popisuje ve své knize Desetimiliardová populace (*Population 10 Billion*), proč je nepravděpodobné, že by lidská populace měla dosáhnout takového čísla. Jeho tvrzení je v rozporu s odhadem OSN.

Roku 1968 zveřejnili dva vědci ve Spojených státech hrozivá varování týkající se přelidnění. Ekolog Garrett Hardin předpovídal, že lidstvo brzy vyčerpá přírodní zdroje a životní prostředí bude ještě více poničeno. Ve své knize *Tragédie obecní půdy* (*The Tragedy of the Commons*) vyjmenovává hned několik celosvětových problémů souvisejících s přelidněním: poškození rybí populace v důsledku rozsáhlého rybaření, vysoušení jezer, nadměrné užívání podzemní vody pro zavlažování, odlesňování, znečištění ovzduší, půdy a moří a vyhynutí druhů. Sám Hardin navrhl k problému přelidnění kontroverzní řešení. Tvrdil, že by vláda neměla poskytovat sociální dávky těm, kteří mají početné rodiny, protože si myslel, že by to mohlo omezit další reprodukci. Biolog Paul Ehrlich ve své knize *Populační bomba* (*The Population Bomb*) také navrhuje kontrolu populace. Tvrdí, že lidská populace dosáhne takového bodu, po kterém bude následovat hromadné hladovění.

Nárůst a pokles

V lidských dějinách rostla populace velmi pomalu. Změna nastala na začátku průmyslové revoluce, kdy počet lidí začal rychle stoupat především v západní Evropě a ve Spojených státech. Thomas Malthus varoval před budoucím hladomorem. Nicméně jeho obavy se ukázaly jako předčasné, neboť produkce jídla se zvyšovala rychleji, než mnozí předpokládali. Navíc v nových průmyslových městech klesla kvůli infekčním chorobám průměrná délka života. Postupem času však díky lepší zdravotní péči, kvalitnější výživě, čisté vodě a také ukotvení práv pro dělníky populace opět vzrostla. Do roku 1924 byly na světě 2 miliardy lidí, do roku 1960 3 miliardy. Největší nárůst populace byl zaznamenán v rozvojových zemích Latinské Ameriky, Afriky a jižní a východní Asie.

Ragpickers Court (*Dvůr lidí, kteří sbírají oblečení*) (1879) obrázek od Williama Allena Rogersa zobrazuje chudou italskou čtvrť v New York City. V takto přelidněných oblastech docházelo k šíření nemocí v chudobou zasažených oblastech.

Růst světové lidské populace



Tento graf ukazuje srovnání mezi roční mírou růstu světové lidské populace a počtem celkové populace v absolutních číslech. Data v letech po roce 2017 jsou odhad.

Zpomalená míra porodnosti

Ve 20. století došlo v Evropě a v Severní Americe ke snížení porodnosti, a to v důsledku rozšířené kontroly početí, vyšší vzdělanosti a zaměstnanosti žen. Tento fenomén ovlivňuje dnes celý svět. Přestože celková populace přesáhla v roce 1974 čtyři miliardy obyvatel, v roce 1987 pět miliard, v roce 2000 šest miliard a v roce 2011 již sedmi miliard, roční míra růstu dosáhla na konci 60. let 2,5 %. Počet lidí se stále rychle zvyšuje v některých oblastech rozvojových zemí, nicméně už to není tak rychlý nárůst jako dříve. Světová populace vzrostla z 6 miliard na 7 miliard za 11 let, vzrůst na

8 miliard je předpovězen na dalších 13 let a následně dalších 25 let bude trvat nárůst na 9 miliard. Podle statistik OSN v roce 2100 dosáhneme 11,2 miliard.

Navzdory zpomalení populačního růstu problémy přetrvávají. OSN v roce 2009 varovala, že do roku 2050 bude nutné vyprodukovat o 70 % více jídla, aby ho bylo dostatek pro všechny. Tím dojde ke zvýšení nároků na zemědělskou půdu, vodu i zdroje energie. Růst populace může v budoucnu vést také ke zhoršení mnoha problémů týkajících se životního prostředí, jako např. znečištění, vyšší procento výskytu skleníkových plynů v atmosféře, což může vést ke globální změně klimatu.

Politika jednoho dítěte

Do 60. let 20. století podporovala Čína rodiny s více dětmi. Od roku 1949 do roku 1976 se počet obyvatel zvýšil z 540 miliónů na 940 miliónů. Vláda musela začít řešit důsledky. Roku 1978 vědec a politik, Song Jian, spočítal, že ideální počet lidí v Číně je mezi 650 a 700 milióny obyvatel. Jeho odhady následně vedly k tomu, že v roce 1979 čínská vláda vydala nové nařízení, ve kterém omezila počet dětí v rodině na jedno. Toto nové nařízení bylo přísněji vyžadováno ve městech než na venkově. V některých regionech bylo povoleno druhé dítě, pokud prvorozená byla dívka. Ve městech však ženy, které čekaly druhé dítě, byly nuceny jít na potrat a v roce 1983 muselo 21 miliónů žen podstoupit sterilizaci. Nařízení bylo uvolněno v roce 2015, nicméně vláda stále reguluje počet dětí v rodině na dvě.

Obrázek z roku 1994 smějící se matky a dcery pro propagaci Politiky jednoho dítěte v Číně. Mnoho narozených holčiček bylo opuštěno nebo zabito, aby se jejich rodiče mohli pokusit o syna.

ZÁNÍK TMAVÉ OBLOHY

SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ

V SOUVISLOSTECH

KLÍČOVÁ POSTAVA: Franz Hölker

PŘED

1000 CE V muslimském Španělsku je zavedeno první pouliční osvětlení (pomocí olejových lamp).

1792 Skotský inženýr, William Murdock, vynalezl plynové osvětlení, které bylo následně v příští polovině století zavedeno v mnoha městech.

1879 Americký vynálezce, Thomas Edison, představuje elektrickou žárovku, s kterou se dá poprvé obchodovat.

1976 Na trh jsou uvedena světla s vysokou světelnou účinností – LED světla.

POTÉ

2050 Hölker a jiní vědci předpovídali, že do roku 2050 dojde k nárůstu celkové populace na 9 miliard a z toho důvodu se také oproti roku 2016 zdvojnásobí velikost osvětlené části Země.

Podle některých ekologů by mohlo mít světelné znečištění – množství uměle vytvořeného světla na světě – katastrofální následky. Pod zesvětlenou oblohou žije kolem 80 % lidstva. Ekolog Franz Hölker spolu s dalšími ekology v roce 2017 toto světelné znečištění pozoroval. Díky satelitním datům, které měli vědci k dispozici, zjistili, že se oblast Země ovlivněná umělým osvětlením od roku 2012 do roku 2016 zvětšila o 9 %. Nejintenzivnější osvětlení se pak vyskytuje v průmyslových zemích Jižní Ameriky, Afriky a Asie. Roste však i v již dobře osvětlených zemích Evropy a USA.

Mezi prvními, kdo si všiml efektu světelného znečištění, byli astronomové. Bránilo jim totiž v pozorování nebeských objektů na noční obloze. V roce 1988 založili američtí astronomové, Tim Hunter a David Crawford, na ochranu noční oblohy před světelným znečištěním Mezinárodní asociaci temné oblohy. Byla to první organizace, která se tímto tématem začala zabývat. Od té doby existuje řada studií, které zkoumají důsledky světelného znečištění na rostliny a živočichy, kteří jsou závislí na přirozeném cyklu střídání světla a tmy. Toto znečištění ovlivňuje také jejich životně důležité funkce, jako je například získávání potravy, spánek, ochrana před predátory a rozmnožování. Tyto studie odhalují celou řadu škodlivých následků. Jedna z nich poukazuje na stromy v Evropě, které rozkvétají o týden dříve, než tomu bylo v 90. letech 20. století. Může to mít vliv na období, kdy nastává růstová fáze, což může také znamenat, že stromy nestihnou včas shodit listy a plody a rovnou se dostanou do vegetační fáze, aby zabránily ničivým dopadům zimy.

Mapa světelného znečištění v Severní Americe (bílá a červená barva ukazují nejvyšší znečištění, černá barva nejmenší) ukazuje, proč 99 % Američanů nemůže vidět mléčnou dráhu.

„Tmavé oblasti mizí z míst, na kterých se noční živočichové, hmyz a rostliny přizpůsobovali k nočnímu životu přes několik miliard let,“ **Franz Hölker**.

Začarovaný kruh

Světelné znečištění má neblahý účinek i na zvířata. Například světlo na vysokých budovách přitahuje migrující ptáky, kteří pak narážejí do věží a do elektrického vedení. Umělé osvětlení může ptákům

poškodit imunitní systém. Studie ukázaly, že vrabec domácí nakažený virem západního Nilu (*West Nile virus*) může být přenašečem dvakrát delší dobu, pokud je v tlumeném světle, než když je v úplné tmě. Což zdvojnásobuje i čas, kdy se virus může přenést na komáry.

Škodlivé následky na zvířatech se mohou řetězovou reakcí přenést i na rostliny. Můry, které světlo přitahuje, se opakovaně přibližují k umělému světle. Nejenže mohou zemřít vyčerpáním (protože světlo nikdy nezhasne), ale také kvůli vyzařovanému teplu. Navíc se stávají dosažitelnější potravou pro predátory, neboť jsou snáze vidět.

Pokles počtu můr má efekt na rostliny, které pomáhají s opylováním, což pak ovlivňuje i produkci semen. Na některých místech se výnos semen snížil až o 30 %. Vědci, kteří pozorovali květiny na louce ve Švýcarsku pod pouličním osvětlením zjistili, že noční návštěvy opylovačů se snížily o dvě třetiny.

„Řešení je jednoduché – zhasnout zbytečná světla, použít jen takové množství světla, které je nezbytné pro splnění dané činnosti a zastínit veškeré osvětlení tak, aby vyzařovalo jen směrem dolů, kde je potřeba,“ **Tim Hunter**.

Vliv světelného znečištění na mořské želvy

Světelné znečištění je hlavním problémem pro hnízdící želvy, které potřebují snášet vajíčka na pevninu, neboť jejich embrya potřebují dýchat vzduch skrz propustnou skořápku. Samice potřebují písčitou pláž, kde je tma, aby na ni mohli klást svá vajíčka. Pokud je na pláži světlo z turistického letoviska, pouličního osvětlení nebo domů, budou hledat místo pro hnízdění jinde. Pokud je celý úsek pobřeží osvětlený, můžou klást vajíčka v méně vhodném prostředí nebo je uložit v moři, kde však jejich potomstvo zemře.

Tento problém může být důvodem, proč klesla populace mořských želv. Vědci věří, že mláďata se pohybují za nejzářivějším světlem. V přírodě je to měsíční světlo, které vede želvy do oceánu, ale pokud je zde světlo umělé, které vede do vnitrozemí, mláďata se vydají za ním. Ve většině případů je pak přejedou dopravní prostředky, sní predátoři nebo se zachytí v plotech. Jedním z řešení je donutit lidi a podniky, aby v noci zhasínali nebo používali taková světla, která jsou pro želvy bezpečná, tedy v podstatě neviditelná.

Mláďata karety zelené jsou na cestě k moři na pláži ve výzkumné stanici ve městě Boca del Cielo, Mexiko.

2.2 The commentary

2.2.1 Macro approach

The translator has chosen a book called *The Ecology Book: Big Ideas Simply Explained* by the collective of authors first published in Great Britain in 2019. The book provides us with the knowledge about life on the planet Earth.

The book is well structured and divided into nine chapters with several subchapters, which deal with topics such as evolution, ecological processes, ecosystems, changing environment and environmentalism. At the beginning of every chapter, there is an introduction with a timeline capturing important events related to the particular topic. In addition to that, the authors of the book introduce every subchapter with a key figure and their quotes and with significant events related to the particular topic arranged by time, so the readers know the context. The book is enriched with colourful pictures, graphs, and photos. The authors use multiple sentences, some of which were divided in the translation process for better understanding, and special terminology which is explained at the end of the book in the glossary.

The chapter called *The Human Factor* and its subchapters have served as the source text for this bachelor thesis. The translation comprises seven subchapters focusing on the topics of pollution, endangered animals, the Keeling Curve, the legacy of pesticides, acid rain, overpopulation, and light pollution.

The book is targeted at readers who are interested in the field of ecology and thanks to the glossary and clear explanations, it is easily understandable.

The purpose of the book is to make people familiar with several complex processes happening on the planet Earth and explain them in a simple way. The authors may also want to point out the human impact on the environment through this book with the message “*Think globally, act locally.*”

2.2.2 Micro approach

2.2.2.1 Lexical level

Word formation

In linguistics, word formation is a process of creating new words. There are several methods of word formation illustrated with examples found in the source text.

a) Derivation

Derivation, in other words affixation, is one of the major sources of obtaining new words in language by adding affixes to a base. Prefixation is a process when a prefix is added in front of the base and it usually occurs without changing the word class:

<i>endangered</i>	<i>neohrožený</i>
<i>non-degradable</i>	<i>nerozložitelný</i>
<i>over-extraction</i>	<i>nadměrně užívaný</i>
<i>in-depth</i>	<i>podrobný</i>

On the other hand, the suffixation is a process of putting a suffix behind the base, which usually changes the grammatical function of the word i.e., word-class: (Quirk, 1985, p. 1546)

<i>legislation</i>	<i>legislativa</i>
<i>degradation</i>	<i>úpadek</i>
<i>movement</i>	<i>hnutí</i>
<i>radiation</i>	<i>záření</i>

b) Compounding

Compounding, also called composition, is a process of putting two words together to create a new one. Quirk states that: “Compound is a lexical unit consisting of more than one base and functioning both grammatically and semantically as a single word.” (1985, p. 1567)

<i>power station</i>	<i>elektrárna</i>
<i>groundwater</i>	<i>podzemní voda</i>
<i>freshwater</i>	<i>sladká voda</i>
<i>farmland</i>	<i>zemědělská půda</i>
<i>greenhouse</i>	<i>skleníkový</i>
<i>forecast</i>	<i>předpovědět</i>
<i>wildlife</i>	<i>divoká příroda</i>
<i>beach-nesting</i>	<i>hnízdící na pláži</i>

c) Conversion

Quirk defines conversion as: “Conversion is the derivational process whereby an item is adapted or converted to a new word class without the addition of an affix.” (1985, p. 1558)

Examples of nouns from the source text created by the conversion from a verb:

to attack → *an attack* (*útok*)

to cover → *cover* (*pokrývka*)

to fear → *fear* (*obava*)

to increase → *increase* (*zvýšení*)

to rise → *rise* (*nárůst*)

Examples of verbs from the source text created by the conversion from a noun:

turn → *to turn* (*přeměnit*)

spot → *to spot* (*zpozorovat*)

record → *to record* (*zaznamenat*)

control → *to control* (*kontrolovat*)

increase → *to increase* (*stoupat*) (Kosur, H. M., 2009)

d) Abbreviation

Abbreviation is the process of shortening words. We distinguish 3 types of abbreviation: acronyms, alphabetism and clipping; however, only examples of acronyms and alphabetism that primarily refer to the names of institutions were found in the source text:

Acronyms are the initial letters of two or more successive words pronounced as one word.

NASA *The National Aeronautics and Space Administration*

- *Národní úřad pro letectví a vesmír*

On the contrary, alphabetisms, which also consist of initials, are pronounced as a sequence of letters.

(Cambridge Dictionary Grammar)

DDT *dichloro-diphenyl-trichloroethane* *dichlordifenyltrichloreathan*

PCB *polychlorinated biphenyl* *polychlorovanými bifenyly*

WHO *World Health Organisation* *Světová zdravotnická organizace*

IUCN *International Union for Conservation of Nature* *Mezinárodní unie pro ochranu přírody*

WWF *The World Wide Fund for Nature* *Světový fond na ochranu přírody*

EPA *Environmental Protection Agency* *Agentura pro ochranu životního prostředí*

UN *United Nations* *OSN Organizace spojených národů*

Terminology

The majority of the vocabulary covers the fields of biology, chemistry physics, and ecology. Part of the terms and explanations of the processes are easy to understand if you have a certain knowledge of the given fields. The authors use units of physical quantities e.g., ppmv – parts per million, °C, °F and a significant number of chemical formulas further illustrated:

<i>CO₂</i>	<i>carbon dioxide</i>	<i>oxid uhličítý</i>
<i>SO₂</i>	<i>sulphur dioxide</i>	<i>oxid siřičítý</i>
<i>NO</i>	<i>nitrogen oxide</i>	<i>oxid dusíku</i>
<i>H₂SO₄</i>	<i>sulphuric acid</i>	<i>kyselina sírová</i>
<i>HNO₃</i>	<i>nitric acid</i>	<i>kyselina dusičná</i>
<i>CFCs</i>	<i>chlorofluorocarbons</i>	<i>freony</i>

Collocation

The terminology of these fields describes processes which are often expressed by collocations. A.S. Hornby and Sally Wehmeir define a collocation as follows: “Collocation is a combination of words in a language that happens very often and more frequently than would happen by chance.” (2000, p. 247) There are no rules for the formation of collocations, these word combinations sound natural in English.

<i>food chain</i>	<i>potravní řetězec</i>
<i>fossil fuel</i>	<i>fosilní palivo</i>
<i>acid rain</i>	<i>kyselý déšť</i>
<i>fish stock</i>	<i>rybí populace</i>
<i>bird of prey</i>	<i>dravec</i>
<i>endangered species</i>	<i>ohrožené druhy</i>
<i>sustainable development</i>	<i>udržitelný rozvoj</i>
<i>greenhouse gases</i>	<i>skleníkové plyny</i>
<i>climate change</i>	<i>klimatická změna</i>

Fixed expressions

Besides collocations, authors use a few fixed expressions for fluent expression. Hayward (n.d.) states that: “A fixed expression is a combination of words which express an idea. It has taken on more meaning than the individual words while still maintaining a lexical connection. It is frequently used in certain circumstances to express a specific idea.”

By the time tertiary consumers are involved, levels are high enough to have toxic effects.

- *Než se dostaneme k terciálním konzumentům, koncentrace je tak vysoká, že má jedovaté účinky.*

Such an increase would cause both a marked rise in sea levels and more extreme weather, which would result in people having to abandon some regions of the world entirely.

- *Takový nárůst by znamenal jak značné zvýšení mořské hladiny, tak extrémnější počasí, které by pro lidi znamenalo nutnost opustit některé oblasti světa.*

It is, in fact, a series of annual curves, reflecting seasonal changes.

- *Ve skutečnosti to je série ročních křivek, které znázorňují sezónní změny.*

Proper nouns

The original text contains a large number of proper nouns of scientists, ecologists, or writers from all over the world, the names of their works, geographical names, and the names of institutions. There are a few rules which need to be observed while translating into Czech. The names of people need to be translated by Czech equivalents and also declined; the surnames of women should end with the Czech feminine suffix *-ová*.

*Of the world's 20 worst cities for air pollution, 14 are in **India**.*

- *Z 20 měst s nejvíce znečištěným ovzduším jich 14 je v **Indii**.*

*Most of **London** was connected to it within a decade.*

- *Během deseti let k nim byla připojena většina **Londýna**.*

*In January 1958, **Carson's** friend Olga Huckins sent her a letter that she had originally tried to have published in the Boston Herald.*

- *V lednu roku 1958 poslala Olga Huckinsová své kamarádce **Carsonové** dopis, který se nejprve pokoušela publikovat v deníku Boston Herald.*

***Yosemite National Park** was created in 1890, thanks to the efforts of **John Muir**.*

- ***Yosemitský** národní park byl vytvořen roku 1890, díky snaze **Johna Muira**.*

***The International Dark-Sky Association** is founded in order to prevent light pollution.*

- *Je založena **Mezinárodní asociace temné oblohy**, jejím úkolem je upozorňovat na nebezpečí světelného znečištění.*

In other cases, when we do not know the appropriate Czech equivalent, the word can remain in the source language and it can be declined in its origin form. (Mikulová, 2009, p. 14)

*The collapse of the once bountiful cod fishery off **Newfoundland** in 1992 (...) on the Grand Banks.*

- Zhroucení kdysi hojného loviště tresek u pobřeží **Newfoundlandu** v roce 1992 (...) v celé oblasti *Grand Banks*.

2.2.2.2 Grammatical level

Phrasal verbs

Phrasal verbs are verbs that consist of two or more words, to put it more simply, the verb is followed by small adverbs – adverbial particles. The meaning of phrasal verbs is completely different from the meaning of two separate original words. (Swan, 2016, p. 12)

<i>carry out</i>	<i>provést</i>
<i>grow up</i>	<i>vyrůst</i>
<i>set up</i>	<i>nainstalovat</i>
<i>turn off</i>	<i>zhasnout</i>

Modal verbs

According to Swan, “We use them, for example, to talk about things which we expect, which are or are not possible, which we think are necessary, which we want to happen, which we are not sure about, which tend to happen, or which have not happened.” Modal verbs identify degrees of certainty, obligation, ability, or typical behaviour. (2016, p. 68)

Modal verbs express two types of modality: epistemic modality and deontic modality. The epistemic modality indicates the degree of probability or certainty, whereas the deontic modality affects a certain situation by giving for example permission, obligation, or willingness. (Dušková, 2002, Ch. 8.44)

Examples of epistemic modality:

*The consequences, including trees coming into leaf and flowers blooming earlier in spring, **may** benefit some organisms but **could** prove disastrous for others.*

- *Doba kdy stromům rostou listy a kvetou rostliny, nastává dříve na jaře, což sice některým organismům **může** prospět, pro některé to však **může** mít fatální následky.*

*Storm surges **may** produce inundations of the sea, turning freshwater wetlands saline.*

- *Bouřkové rázy **mohou** vyvolat záplavy mořskou vodou a proměnit sladkovodní mokřad na slanou oblast.*

Examples of deontic modality:

*“They **should not** be called insecticides but biocides. “ Rachel Carson.*

- *Neměly by být nazývány insekticidy, ale biocidy,“ Rachel Carsonová.*

*The following year, Fred Bishop, writing in the American Journal of Public Health, stressed that DDT **must not** be allowed to get into foods or be ingested by accident.*

- *Následující rok pak v časopisu Americká asociace veřejného zdraví vyšel článek od Freda Bishopa, který zdůrazňuje, že se látka DDT **nesmí** dostat do potravin či vstřebávat organismem náhodně.*

Passive voice and impersonal constructions

Passive voice and impersonal expressions are one of the main features of popular scientific text. The passive voice is mainly used when the agent of an action is unknown, or unimportant and the focus is on the action for instance while describing a scientific phenomenon or a process. The passive sentences do not have to contain an agent and it frequently signifies the general human agent. (Dušková, 2002, Ch.8.84.22)

Examples of passive voice:

*Raw sewage produced by millions of Londoners once poured into the Thames River for decades, until the stench of the effluent became so bad that in 1858 **action was demanded.***

- *Splašky z Londýna, ve kterém žil v 1. polovině 19. století milión obyvatel, byly po desetiletí vypouštěny do řeky Temže. V roce 1858 dosáhl zápach vody v řece takové intenzity, že **bylo nutné situaci řešit.***

*Silent Spring's impact **needs to be seen** against the backdrop of the time in which it was published.*

- *Dopad knihy Tiché jaro **musí být vnímán** na pozadí doby, ve které byla publikována.*

Examples of impersonal constructions:

*There is also a direct effect on human health: **it is estimated that** exposure to polluted air, water, and soil caused 9 million premature deaths—one in six of all deaths—in 2015.*

- *Je známo, že znečištění má přímý efekt na lidské zdraví: **odhaduje se**, že v roce 2015 zemřelo na následky škodlivin ve vzduchu, vodě či v půdě předčasně 9 miliónů lidí, což znamená, že v přepočtu k celkovému počtu zemřelých je to každý šestý člověk.*

***It is seen** as an inspiration for the environmentalist movement.*

- ***Je považována** za inspiraci pro ekologické hnutí.*

*British social geographer Danny Dorling outlines in Population 10 Billion why **it is unlikely** the world's population will ever reach that number, contrary to UN estimates.*

- *Danny Dorling, britský sociální geograf, popisuje ve své knize Desetimiliardová populace (Population 10 Billion), proč je nepravděpodobné, že by lidská populace měla dosáhnout takového čísla. Jeho tvrzení je v rozporu s odhadem OSN.*

Word order

Another grammatical aspect to be mentioned is word order. Many languages are inflected for instance the Czech language for which inflection is common thus the word order is relatively free. In English, however, the word order is essential to the meaning of a sentence because English contains only a few of words which can be inflected. We have to follow an important rule for the order of words which is called SVOMPT – subject, verb, object, adverbs of manner, adverbs of place and adverbs of time. (Alexander, 2003, p.1)

DDT does not break down easily.

- *DDT se nerozkládá snadno.*

The first organized system of street lighting (by oil lamps) is introduced in Muslim Spain.

- *V muslimském Španělsku je zavedeno první pouliční osvětlení (pomocí olejových lamp).*

Around 80 percent of humanity lives under skies saturated with light.

- *Pod zesvětlenou oblohou žije kolem 80 % lidstva.*

Sentence structures

A sentence can consist of more than one clause, depending on their number we distinguish a simple sentence and three types of a multiple sentence: a compound sentence, a complex sentence, and a complex-compound sentence.

The simple sentence contains only one clause.

Charles Keeling starts to record the year-on-year rise in atmospheric carbon dioxide levels.

- *Charles Keeling začíná opakovaně zaznamenávat zvýšení oxidu uhličitého v atmosféře.*

The compound sentence may be also called co-ordinate clauses. It contains two or more main clauses; they are not subordinate to the other.

An explosion at the Chernobyl nuclear power plant in Ukraine in 1986 killed dozens of people and spread radiation across Western Europe.

- *Výbuch jaderné elektrárny v Černobyli na Ukrajině v roce 1986 zabil desítky lidí a následná radiace se rozšířila do celé západní Evropy.*

The complex sentence consists of one main clause and one or more dependent clauses. There are three main types of dependent clauses: a nominal clause, a relative clause, and an adverbial clause.

There is evidence that some birds now sing at night because their song can be heard more clearly than during the day.

- *Důsledkem může být například to, že zmatení ptáci potom zpívají spíše v noci, kdy je jejich zpěv lépe slyšet než za hluku všedního dne.*

Muskoxen are Arctic herd animals whose numbers were severely depleted in the 19th century by hunting.

- *Pižmoni jsou arktická zvířata žijící ve stádech, jejichž počet se značně snížil v 19. století kvůli lovu.*

A complex-compound sentence contains at least two main clauses and any number of dependent clauses. (Alexander, 2003, Ch. 1)

Nuclear energy is sometimes viewed as “cleaner” than fossil-fuel energy, because it does not produce greenhouse gases, but it does result in waste that remains radioactive for thousands or millions of years.

- *Jaderná energie je sice vnímána jako čistší než energie z fosilních paliv, protože neprodukuje skleníkové plyny, nicméně zůstává po ní radioaktivní odpad zatěžující zemi tisíce až milióny let.*

2.2.2.3 Translation difficulties

While translating, the translator has to solve issues relating to the differences between the source and target languages. The problem occurred especially while translating the names of institutions, titles of scientist's books and laws as there are no official Czech translations, so the translator provides her own.

The Clean Air Act – Zákon o čistém ovzduší

The Clean Water Act – Zákon o čisté vodě

Spring creep – jarní deformace

Similarly, the translation of technical terms was challenging because the source text contains terms of natural science and descriptions of chemical processes which required finding the specific Czech equivalents e.g.:

*Acidity, as expressed by pH (potential of hydrogen), ranges from 0 (most **acidic**) through 7 (**neutral**), to 14 (least **acidic**).*

- **Kyselost** se měří v pH („potenciál vodíku“), rozsah stupnice je od 0 (**nejkyslejší**) do 14 (**zásadité**) a 7 označuje **neutrální prostředí**.

The Keeling Curve, named after Charles Keeling, an American scientist, charts the daily record of atmospheric **carbon dioxide** (CO₂), measured in **parts per million by volume** (ppmv), in a series dating back to 1958.

- Keelingova křivka, pojmenována po americkém vědci Charlesovi Keelingovi, ukazuje denní záznamy hladiny **oxidu uhličitého** (CO₂) v zemské atmosféře, měřeného v jednotkách ppm (**částice na jeden milion**) podle objemu, v sériích datovaných zpátky až do roku 1958.

3 Glossary

acid rain	kyselý déšť
(to) aggravate	zhoršit
artificial	umělý
bird of prey	dravec
bountiful	hojný
civil engineer	stavební inženýr
cod fishery	lov tresek
compound	sloučenina (chem.)
coniferous	jehličnatý
contaminants	zamořující látky
crude oil	ropa
deciduous	opadavý
deforestation	odlesňování
development	zástavba
drain	stoka
dysentery	úplavice
(to) eradicate	vyhubit
(to) enact	schválit
endangered species	ohrožené druhy
environment	životní prostředí
foetus	plod
fish stock	rybí populace
food chain	potravní řetězec

fossil fuel	fosilní palivo
fresh water	sladká voda
grazing	pastviny
greenhouse gases	skleníkové plyny
groundbreaking	průlomový
groundwater	podzemní voda
habitat	(přírozené) prostředí
ice core	ledové jádro
industrial revolution	průmyslová revoluce
internal combustion engine	spalovací motor
invertebrate	bezobratlí
Keeling curve	Keelingova křivka
landfill sites	skládky
land-locked	vnitrozemský
life expectancy	života
logging	vytěžené dřevo
lowland	nížina
mangrove swamps	mangrové bažiny
nocturnal	noční
non-degradable	nerozložitelný
ocean acidity	mořská kyselost
panacea	všelék
pea-souper	hustá mlha
(to) plot something on a graph	zakreslit do graf

polio	obrna
pollution	znečištění
power plant	jaderná elektrárna
power station	elektrárna
ranching	ranč
(to) ratify	schválit
resources	zdroje
sewage	splašky
sanitation	hygienická opatření
storm surges	bouřkové srážky
sustainable development	udržitelný rozvoj
temperate	mírný (pás)
urban sprawl	městská aglomerace
vicinity	blízkost
waterborne	přenášený vodou

4 Conclusion

The objective of the Bachelor's thesis was to present the translation of the source text from the English book called *The Ecology Book: Big Ideas Simply Explained* and accompany it with a linguistic analysis and a commentary on the translation process.

The translator provided general introduction to translation, the translation itself with a commentary, and a glossary of key terms to facilitate reading comprehension.

The most challenging task was the translation part itself, especially the description of certain natural phenomena; however, the translator was able to draw on the knowledge from her previous studies of ecology, biology, and chemistry.

As far as the syntax is concerned, the source text contains long explanatory sentences which the translator divided into shorter sentences in order to increase the clarity of their meaning. Another task was to maintain the objectivity of the text while adding and omitting certain words to give the original utterance.

The Bachelor's thesis helped the translator to improve her language skills, enhanced her translation experience and deepened her knowledge in the field of environmental issues.

This thesis might be used as a teaser for *The Ecology Book*, as a source of basic environmental information for students at grammar schools studying natural sciences, and it could be also helpful for people who are interested in translating.

5 Bibliography

5.1 The printed and PDF sources

ALEXANDER, L. G., 2003. *Longman English Grammar*. 20th ed. [pdf] New York: Longman publishing. Available at:

http://hcot.ir/wp-content/uploads/2014/09/Longman_English_Grammar.pdf [Accessed 21 April 2021]

HORNBY, A. S. and WEHMEIR, S., 2000. *Oxford Advanced Learner's Dictionary of Current English*. 6th ed. London: Oxford University Press.

KNITTLOVÁ, D., 2010. *Překlad a překládání*. [e-book] Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, Filozofická fakulta. Available through: Moravská zemská knihovna v Brně.

<https://dnnt.mzk.cz/view/uuid:2a779080-442f-11e7-a34b-005056827e51?page=uuid:69715e40-575a-11e7-a7b7-005056827e51> S[Accessed 26 March 2021].

LEVÝ, J., 2013. *Umění překladu*. 4th ed. Praha: Apostrof.

MIKULOVÁ, M., 2009. *Pokyny k překladu*. [pdf] Available at:

https://wiki.ufal.ms.mff.cuni.cz/media/external:pcedt:translation_guidelines_090428.pdf [Accessed 28 March 2021].

NEWMARK, P., 1988. *A textbook of translation*. [pdf] New York: Prentice-Hall International. Available at:

https://www.academia.edu/25420034/A_TEXTBOOK_OF_TRANSLATION_Peter_Newmark [Accessed 27 March 2021].

QUIRK, R., GREENBAUM, S., LEECH, G. and SVARTVIK, J., 1985. *A comprehensive grammar of the English language*. [pdf] London: Longman Group Limited. Available at:

https://www.academia.edu/29102100/A_Comprehensive_Grammar_of_the_English_Language [Accessed 27 March 2021].

SWAN, M., 2016. *Practical English Usage*. 4th ed. London: Oxford University Press.

5.2 The Internet sources

DUŠKOVÁ, L. et al., 2002. *Elektronická mluvnice současné angličtiny*, [online] Available at: <https://mluvniceanglictiny.cz/> [Accessed 14 April 2021].

HAYWARD, J., Advanced (CAE) – Fixed Expressions. *Breakout English*, [online] Available at: <https://breakoutenglish.com/advanced-cae/cae-fixed-expressions/> [Accessed 21 March 2021].

KOSUR, H. M., 2009. Grammatical Conversion in English: Converting Words Into Other Parts of Speech. *Bright Hub Education*, [online] Available at:

<https://www.brighthubeducation.com/esl-lesson-plans/59339-teaching-word-formation-conversion/#noun-to-verb-conversion> [Accessed 21 March 2021].

Cambridge Dictionaries [online]. Available at:

<https://dictionary.cambridge.org/> [Accessed February, March 2021].

Capita Translation and Interpreting, 2016. *The history of translation* [video online] Available at:

<https://www.youtube.com/watch?v=Ukqmyv50ijY&t=83s> [Accessed 26 March 2021].

MARCEL, 2018. Etymology of translation. *Financial translator*, [online] Available at:

<http://financial-translator.com/etymology-of-translation/> [Accessed 26 March 2021].

Slovníky Lingea [online]. Available at:

<https://slovniky.lingea.cz/> [Accessed February, March 2021].

Abstract

This Bachelor's thesis focuses on the topic of translation, particularly translation from the English to the Czech language. The Bachelor's thesis is divided into two main parts. The theoretical part contains the basic information about translation itself, its types, and a brief description of the role of the translator. As for the practical part, it includes the translation of the chapter from the book called *the Ecology Book: Big Ideas Simply Explained*, followed by a commentary explaining the lexical and grammatical level of the source text and a glossary of the terminology excerpted from the text.

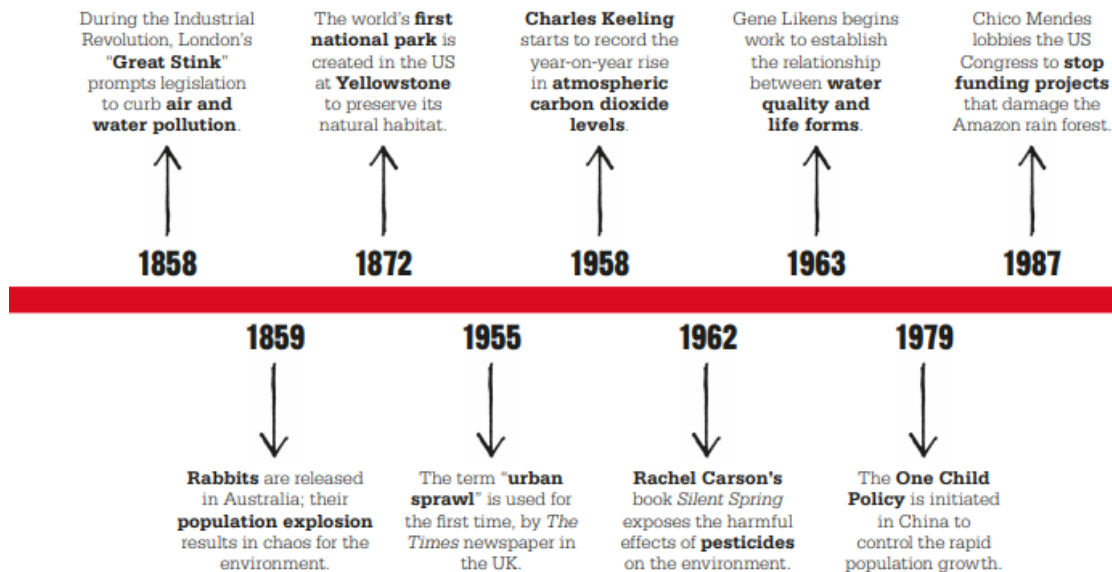
Resumé

Tato bakalářská práce se zabývá tématem překladatelství, konkrétně překladem z anglického jazyka do českého jazyka. Bakalářská práce je rozdělena do dvou hlavních částí. Teoretická část obsahuje základní znalosti o překladu, jeho typech a stručný popis úlohy překladatele. Praktická část zahrnuje samotný překlad kapitoly z knihy *the Ecology Book: Big Ideas Simply Explained*, stručný komentář s popisem lexikální a gramatické úrovně zdrojového textu a glosář s příslušnou terminologií.

Appendices

The source text

228 INTRODUCTION



Raw sewage produced by millions of Londoners once poured into the Thames River for decades, until the stench of the effluent became so bad that in 1858 action was demanded. When a new system of sewers, pumping stations, and treatment works revolutionized the city's sanitation, deaths and illness from cholera and other bacterial infections fell dramatically, and the river became much cleaner.

Human activity has always altered the environment, but its impact increased dramatically in the mid-18th century with the Industrial Revolution that began in Britain, and spread to Europe, North America, and beyond. The negative effects can be broadly divided into pollution, and destruction of resources and habitats.

Scottish-American environmentalist John Muir was one of the first to identify habitat degradation and destruction as problems, and in 1890 he won protection for the Yosemite Valley in California.

However, despite a steady increase in protected natural environments, in the 20th century, the destructive pressures of human development have grown ever more powerful.

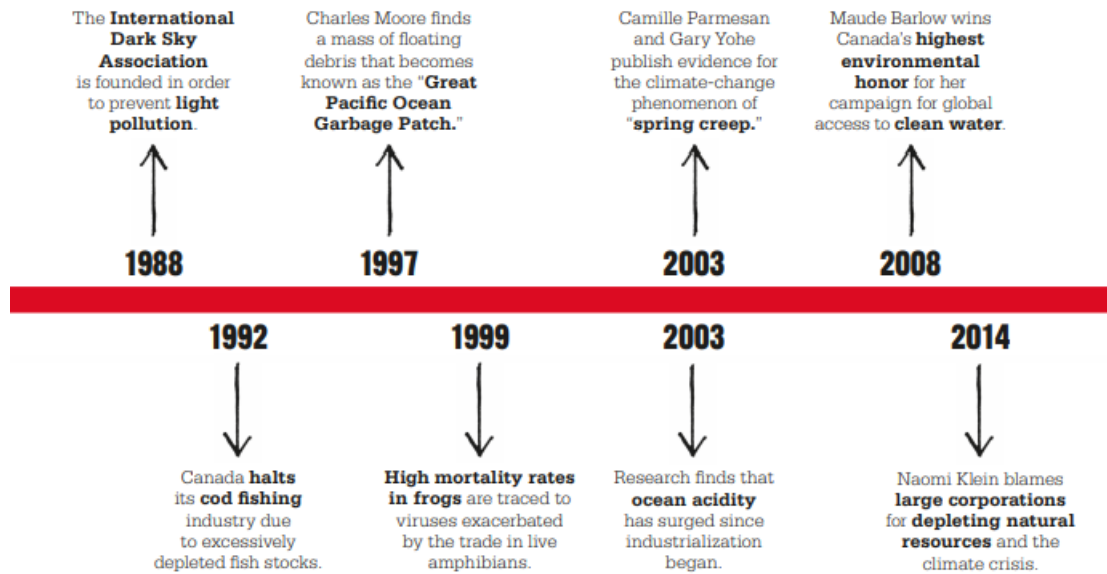
Trees and climate change

Forest has been especially hard-hit, mainly due to the dual demands of lumber required for construction and fuel, and land cleared for agriculture and development. An estimated 54,000 sq miles (140,000 sq km) of tropical rain forest—which contains the greatest biodiversity—is cleared each year. Scientists will never know how

many forest-dwelling species died out before they were "discovered."

Deforestation also contributes to global climate change. As trees photosynthesize, they absorb carbon dioxide and release oxygen. However, less forest means that more CO₂ stays in the atmosphere, fueling the greenhouse effect and global warming.

Carbon and other greenhouse gases are emitted from cars and factories burning fossil fuels. Since 1958, American scientist Charles Keeling's measurements of atmospheric CO₂ have shown that CO₂ emissions are increasing at an ever-faster rate. While a minority of scientists maintain that human activity is not responsible, climate change has warmed the continents. The consequences, including trees coming into leaf and flowers



blooming earlier in spring, may benefit some organisms but could prove disastrous for others.

Toxic controls

The introduction of pesticides, such as DDT, to increase crop harvests proved to be an environmental disaster: they eradicated useful invertebrates as well as harmful ones; they caused cancers in humans; and rendered birds of prey infertile. Rachel Carson's 1962 book *Silent Spring* highlighted many of these issues, and caused a partial rethink of pesticide use. The work of several other ecologists has resulted in legislative controls to mitigate the environmental impact.

When Gene Likens and his team investigated why previously fish-rich lakes had died, they found that the culprit was acid rain,

caused by emissions of sulfur dioxide and nitrogen oxide from industrial chimneys. As a result, legislation to control the emissions was passed in the US and Europe. After US chemists Frank Rowland and Mario Molina showed that chlorofluorocarbons (CFCs) destroy atmospheric ozone, the use of CFCs was banned worldwide in 1989.

Light pollution, which affects beach-nesting turtles, bats, and migrating birds, has proved harder to control. The International Dark-Sky Association is at the forefront of campaigns for environmentally responsible lighting.

Diminished resources

Garrett Hardin, an American ecologist, warned of the dangers of overpopulation in 1968, when the

global population was 3.6 billion. By 2018, it had swollen to 7.6 billion, and although the growth rate has slowed considerably, the ever-increasing consumption of natural resources has led to depleted stocks of wood, fossil fuels, minerals, and even fish. The collapse of the once bountiful cod fishery off Newfoundland in 1992 highlighted the vulnerability of our food chain to overfishing and led the Canadian government to impose an indefinite moratorium on fishing on the Grand Banks.

Clean water is one of the most fundamental requirements for society but almost 1 billion people do not have access to it. A lethal combination of climate change and population growth in some developing regions threatens to increase this number. ■



ENVIRONMENTAL POLLUTION IS AN INCURABLE DISEASE

POLLUTION



232 POLLUTION

IN CONTEXT

KEY FIGURE

Emma Johnston (1973–)

BEFORE

1272 King Edward I of England bans the burning of sea coal in London because of the smoke it produces.

19th century Coal-burning during Britain's Industrial Revolution stunts children's growth and raises death rates from respiratory diseases.

AFTER

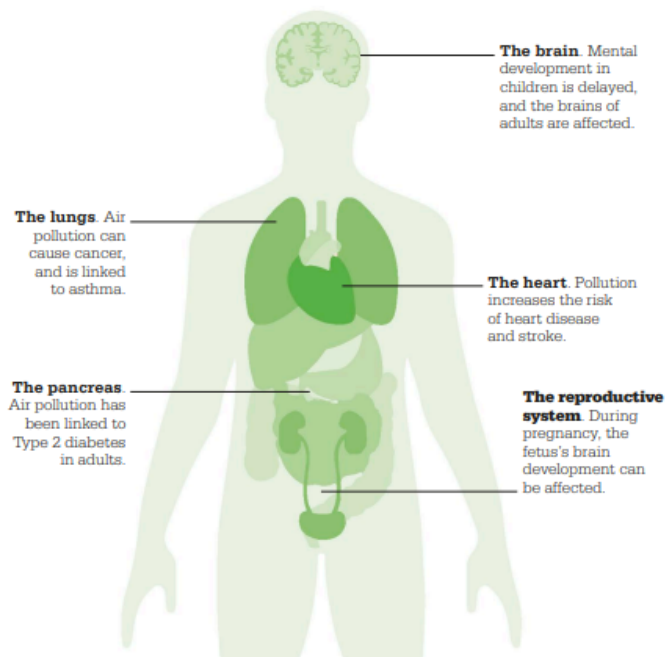
1956 The Clean Air Act is introduced in the UK, bringing the thick smogs that plagued its major cities to an end.

1963 The Clean Air Act is passed in the US.

1972 The Clean Water Act is fully ratified in the US.

1984 Toxic gas leaks from the Union Carbide India factory in Bhopal kill thousands and injure many more.

Effects of pollution on health



Polluted air and water cause the deaths of millions of people every year. This illustration describes the specific damage caused to different organs of the human body.

Pollution comes in many forms, ranging from toxins in the air to trash at the bottom of the sea. Any substances or forms of energy that spoil the quality of the atmosphere, oceans, water, or soil are pollutants. They may be chemicals or biological contaminants (including human waste), products (such as plastics), or noise, light, or heat. The effects of pollution on life of all kinds can be far-reaching, spreading thousands of miles beyond its original source. Pollution can spread through the food chain and

be carried through air and water, affecting all life. Contaminants such as plastics can facilitate the invasion of nonindigenous species, as discovered by Australian marine biologist Emma Johnston. There is also a direct effect on human health: it is estimated that exposure to polluted air, water, and soil caused 9 million premature deaths—one in six of all deaths—in 2015.

Pollution through the ages

Human-made pollution has a long history. The presence of soot on the walls of caves, dating back

thousands of years, indicates that early humans generated air pollution from their fires. Analysis of 2,500-year-old ice cores in Greenland has shown evidence of air pollution from copper smelting thousands of miles away, in the center of the Roman Empire. However, such impacts were on a small scale. With the start of the Industrial Revolution in Europe, air and water pollution became serious. Factory chimneys pumped smoke out into the air; toxic chemicals poured into rivers. Cities expanded quickly and had

See also: Pesticides 242–247 ■ Acid rain 248–249 ■ Light pollution 252–253 ■ A plastic wasteland 284–285 ■ The water crisis 286–291 ■ Waste disposal 330–331

“
Air pollution control
systems still lag behind
economic development.
Bob O’Keefe

no sanitation. The Thames River, in London, was both the source of water for domestic use and the outlet for untreated human sewage. Disease spread, river fish were wiped out, and the smell was sometimes unbearable. Other urban

Of the world's 20 worst cities for air pollution, 14 are in India. In Delhi, thick smog in November 2017 reduced the air quality to the equivalent of smoking 50 cigarettes a day.



centers fared little better: similarly unsanitary conditions were recorded in Berlin in 1870, for example.

In the United States, the first two cities to enact laws to ensure clean air were Chicago and Cincinnati, in 1881. By that time, the manure from 3 million horses pulling wagons in North American cities was seeping into water supplies and producing plagues of disease-causing flies. As horses were gradually replaced by the internal combustion engine, smog from cars and trucks became a major issue. London's Great Smog of 1952, described as a “pea-souper” for the color of the filthy air, killed more than 4,000 people.

Air pollution

The result of harmful substances being released into the atmosphere, such as gases or small particles called aerosols, air pollution can have natural sources, such as volcanoes or wildfires, but is mainly caused by human activity. The main air pollutants are emissions »

THE HUMAN FACTOR 233

The “Great Stink”

By the early 19th century, London's Thames was the most polluted river in the world. Industrial pollution and human effluent emptied into it from thousands of drains. People complained, but the government did nothing. In 1855, the scientist Michael Faraday lambasted politicians for their inaction, to no avail. However, they got the message three years later, when a hot summer contributed to the “Great Stink” of 1858. The Houses of Parliament, being adjacent to the Thames, were badly affected, and legislation was suddenly enacted in a mere 18 days.

Civil engineer Joseph Bazalgette was commissioned to design a new sewage system. It was based on six interceptor sewers, 100 miles (160 km) long, which flowed to new treatment works. Most of London was connected to it within a decade. Much of the sewage system is still in operation today, more than 150 years later.



This cartoon, published in *Punch* magazine in July 1858, was entitled “The Silent Highwayman.” People at the time attributed the spread of cholera to the bad river smells.

234 POLLUTION



Pollution is one of the biggest problems we are facing globally, with horrible future costs to society.

Maria Neira



from fossil-fuel-burning power stations, factories, motor vehicles, the burning of wood and dung for heat and cooking fuel, and methane from cattle, landfill sites, and fertilized fields. Poor air quality damages human health and crops, and some fossil-fuel emissions cause acid rain, which has killed forests and fish in thousands of lakes.

Orcas may become extinct as a result of PCB (polychlorinated biphenyl) pollutants. The compound becomes more concentrated higher in the food chain, and orcas are apex predators.

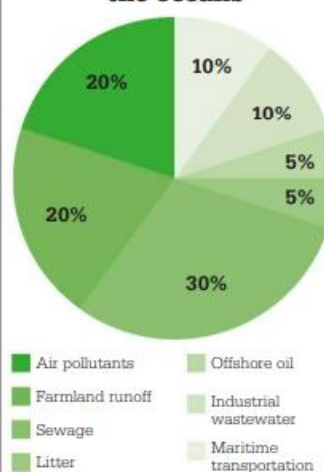
The World Health Organization (WHO) estimates that nine out of ten people worldwide are breathing polluted air, causing widespread illness and allergies. Furthermore, some aerosols, depending on the composition and color of the particles, block the amount of solar radiation reaching Earth's surface, thus having a cooling effect on the planet. Efforts to reduce air pollution can therefore make the effects of global warming worse.

Rivers, lakes, and seas

Surface water, groundwater, and the oceans become contaminated by toxic chemicals from industry, from chemical runoff from farmland, from general trash such as plastics, and from human waste.

Some rivers and lakes are so polluted that they can support no life at all, deprive communities of freshwater and food, and carry a risk of waterborne diseases, such as polio, cholera, dysentery, and typhoid. The WHO estimates that 2 billion people worldwide are drinking water contaminated with human waste, resulting in the deaths of 500,000 people a year.

Pollutants entering the oceans



In the oceans, the most acutely destructive pollution has resulted from disasters involving oil tankers and oil terminals. When the *Exxon Valdez* supertanker broke up on rocks off the coast of Alaska in 1989, 11 million gallons (50 million liters) of crude oil were released into the North Pacific. The oil smothered or



Emma Johnston

Born in 1973, Australian marine biologist Emma Johnston was interested in the oceans from an early age. She gained her Ph.D. in marine biology in 2002 and, in 2017, became the Dean of Science at the University of New South Wales (UNSW), and Head of the UNSW's Applied Marine and Estuarine Ecology Lab, which investigates human impacts on marine ecosystems.

Johnston discovered how nonnative species can invade waterways in coastal areas by adhering to rafts of plastic pollution floating on the oceans.

She has also studied marine communities in the Antarctic, developed new biomonitoring techniques, and advised agencies on the management of estuarine biodiversity.

Key works

2009 "Contaminants reduce the richness and evenness of marine communities,"

Environmental Pollution

2017 "Building 'blue': an eco-engineering framework for foreshore developments," *Journal of Environmental Management*

poisoned an estimated 250,000 seabirds, 250 Bald Eagles, 2,800 sea otters, 300 harbor seals, and 22 killer whales. Billions of salmon and herring eggs also died. Further catastrophic damage followed in 1991, during the Iraq War, when Iraqi forces opened the valves of an offshore oil terminal and released at least 380 million gallons (1,700 million liters) into the Persian Gulf. The long-term effects of such disasters are still unfolding and have yet to be fully understood.

Much of our nondegradable products ends up in the oceans. Since the 1950s, around 8.3 billion tons of plastic has been produced, of which only a fifth has been recycled or incinerated. Each year, a staggering 8 million tons of plastic reaches the oceans, and is responsible for the deaths of huge numbers of marine animals.

Intangible pollutants

Pollution in the form of energy, be it light, noise, or heat, can be just as intrusive as physical waste or chemical emissions. Light pollution from buildings, streetlights, vehicles, and advertising billboards was first described as a problem in New York

in the 1920s. It can cause problems for nocturnal wildlife, for example, because predator-prey relations are interrupted. Excessive noise can be highly disturbing in cities, on flight paths, and near factories and roads. But it also affects wildlife in subtler ways. There is evidence that some birds now sing at night because their song can be heard more clearly than during the day.

Waste heat, too, can be damaging. When water from rivers or the sea is used as a coolant in factories or power stations, the hot water that is returned to the source

is a form of thermal pollution. It can kill fish and alter the composition of the food chain, reducing biodiversity.

Nuclear energy is sometimes viewed as "cleaner" than fossil-fuel energy, because it does not produce greenhouse gases, but it does result in waste that remains radioactive for thousands or millions of years. The industry also bears the inherent risk of accidental damage. An explosion at the Chernobyl nuclear power plant in Ukraine in 1986 killed dozens of people and spread radiation across Western Europe. The slowly dwindling effects of contamination on the ecosystem and human health are predicted to last a century.

Mitigation measures

Tackling the problem of pollution is a huge challenge, and involves both cleaning up existing pollution and making changes to reduce the rate at which we add to it. Key aspects of this include replacing fossil fuels with sustainable energy, more recycling and reuse, and the replacement of nondegradables with degradable materials. This will take time and, ultimately, demands a fundamental shift in our culture of consumption. ■



In 2015, pollution caused three times as many deaths as AIDS, tuberculosis, and malaria combined.

Philip Landrigan



See also: Human activity and biodiversity 92–95 ■ Biodiversity hotspots 96–97
 ■ Biomes 206–209 ■ Deforestation 254–259 ■ Environmental ethics 306–307



fires. Hurricanes and rivers in flood can wreak havoc. Storm surges may produce inundations of the sea, turning freshwater wetlands saline. About 65 million years ago, the Chicxulub meteor impact in Mexico produced a dust cloud so great that it stopped sunlight from reaching Earth's surface. Plants struggled to photosynthesize, and many animals, including the dinosaurs, became extinct.

Nor is human influence an exclusively recent issue. Throughout history, people have modified their environment. Deforestation, for example, is not a new problem. In Europe, the clearance of forests for agriculture and construction began thousands of years ago, and a similar pattern followed in North America.

However, the impact of modern-day humans on the environment is unprecedented. In the past 200 years, the human population has exploded. This has fueled the rapid

Yosemite National Park was created in 1890, thanks to the efforts of John Muir. The park is famed for its glaciers, waterfalls, and granite rock formations, such as the El Capitan monolith.

growth of cities, the development of large-scale industry based on the extraction of fossil fuels and raw materials, a growing agricultural demand to feed more people, and conflict and war. All these have taken their toll on the natural world.

Fragile ecoregions

A concept that is now often used to identify the major habitat types on Earth is that of the ecoregion—smaller than a biome, with a more detailed gauge of biodiversity. Ecoregions are defined as large units of land or water containing a geographically distinct mix of species, natural communities, and environmental conditions. Some examples include deserts, tropical



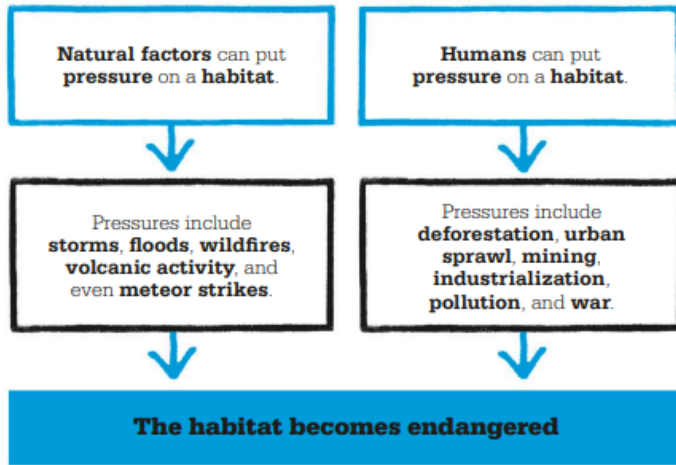
John Muir

Born in Scotland in 1838, John Muir developed a passion for nature as a boy. He moved with his family to Wisconsin at the age of 11. In 1867, he had an accident in which he lost his sight temporarily, after which he "saw the world in a new light." An accomplished botanist, geologist, and glaciologist, Muir visited the Yosemite Valley in California in 1868, and later determined to preserve it from the scourge of domestic sheep (which he called "hoofed locusts"). In 1903, Muir took President Theodore Roosevelt on a guided tour through the Yosemite Valley, and their three-day trip inspired Roosevelt to create the US Forestry Service and, in 1916, to form the National Conservation Commission. Until his death in 1914, Muir continued to advocate for the conservation of land such as Mount Rainier, which became a National Park in 1899.

Key works

1874 *Studies in the Sierra*
 1901 *Our National Parks*
 1911 *My First Summer in the Sierra*

238 ENDANGERED HABITATS



rain forests, temperate coniferous forests, lakes, mangrove swamps, and coral reefs. Of these, coral reefs and tropical rain forests are under particular threat from humankind.

Rain forest clearance

Despite covering only 6 percent of Earth's land surface, tropical rain forests represent the greatest biomass of any terrestrial ecoregion, and are home to about 80 percent of land species. Every year, some 54,000 sq miles (140,000 sq km) of tropical rain forest is cleared—the equivalent of a soccer field every second. Logging is carried out for firewood and construction materials, and is also driven by the demand for roads, settlements, and agriculture.

Globally, the rain forests that are under greatest threat are in West Africa, Central America, and Southeast Asia. Indeed, only about 30 percent of the lowland rain forest in Borneo now survives. In the Amazon Basin, home to nearly one-third of the world's rain forest, much of the clearance is for agriculture, especially ranching.

Once deforestation starts, the problem quickly gets worse. When rain falls on a forested slope, it is mostly absorbed by vegetation. But when the slope is cleared, the rainfall erodes the soil, making it useless for agriculture and impossible to replant. It produces silt runoff into rivers and lakes, killing fish, and increases the risk of flooding. The destruction of any forest reduces its capacity to



absorb the greenhouse gas carbon dioxide, thereby contributing to the acceleration of climate change.

Loss of coral reefs

Coral reefs are important ecoregions and yet are especially endangered. They support about 25 percent of the planet's marine species, and are also nurseries for billions of fish. Two-thirds of the world's reefs are under threat, and about a quarter of them are likely damaged beyond repair. Possibly the biggest threat to coral reefs is increased acidity caused by a greater uptake of CO₂ from the atmosphere. This impedes the ability of many sea creatures to build their shells, and induces coral "bleaching," which is a step on the way to the reef dying.

In addition, coral reefs are being destroyed by overfishing, and by harmful practices such as cyanide and blast fishing, and bottom trawling. Sediment resulting from coastal development blocks the sunlight that reefs need. Chemical pollution, coral mining, and careless tourism all add to the burden on this highly sensitive habitat.

Wide-ranging impacts

All over the world, diverse natural habitats are critically threatened by human activity. Tropical deciduous dry forest is easier to clear than rain forest, and on Madagascar, where dry forest was widespread, less than 8 percent now remains. At one time, tallgrass prairie stretched across the US Midwest, but only 3 percent of it is left: the rest has been converted to farmland. Many wetlands have been drained for

Palm oil trees are being planted on a large scale in Indonesia and Malaysia, where this is one of the main drivers of deforestation. Orangutans are among the species endangered as a result.



Wetlands and intertidal zones are important for marine invertebrates and migratory shorebirds, but in many parts of the world they have been drained for industry and ports.

agriculture or urban development; others are irreversibly damaged by pollution. Nutrient runoff from agricultural fertilizers has spoiled many lakes and rivers. In many countries, intertidal zones have been destroyed by the building of ports. Coastal development has been largely responsible for the loss of 35 percent of mangrove swamps. In the tropics and subtropics, overgrazing by domestic animals such as goats has converted an estimated 3.5 million sq miles (9 million sq km) of seasonally dry grassland and scrub into desert.

Halting the decline

The destruction of these habitats is not only a loss in terms of natural beauty and biodiversity, but also creates serious problems for people: for example, poorer water quality, declining fish stocks, crashes in populations of pollinators, flooding from increased rainwater runoff, and faster buildup of greenhouse

gases. Conservation is now paramount, and ecologists work to refine their understanding of the best ways to go about it.

Appropriate measures depend on the situation, and range from the creation of protected reserves or "corridors," to link areas that have become fragmented, to projects to recreate lost habitat. Sustainable sources of fuel and timber for those who are otherwise dependant on forest wood are also important, as is banning the trade in rain forest hardwood. Since the impact of habitat destruction is global, international agreements and cooperation are crucial. ■

“

In every walk with nature, one receives far more than he needs.

John Muir

”

Protected areas

National parks, wilderness areas, nature reserves, and sites of special scientific interest (SSSIs) are all types of protected habitats. Within these areas, interference with the natural environment is prohibited or limited by some kind of legal framework. They must cover a specified expanse of land or sea, but they vary greatly in size and in the level of protection given. Just over 10 percent of Earth's land is protected, but only 1.7 percent of the oceans; though marine reserves are essential, they require local and national governments to agree on key issues such as fishing rights.

Marae Moana, the largest protected area on Earth, is 772,000 sq miles (2 million sq km) around the Cook Islands in the Pacific Ocean. It is home to sea turtles, at least 136 species of corals, and 21 whales and dolphins. The biggest land reserve is the Northeast Greenland National Park, which covers almost 386,000 sq miles (1 million sq km) of ice sheet and tundra.



Muskoxen are Arctic herd animals whose numbers were severely depleted in the 19th century by hunting. They now live on reserves in Alaska, Norway, and Siberia.

THE HUMAN FACTOR 241

See also: Global warming 202–203 ■ The biosphere 204–205 ■ Environmental feedback loops 224–225 ■ Halting climate change 316–321

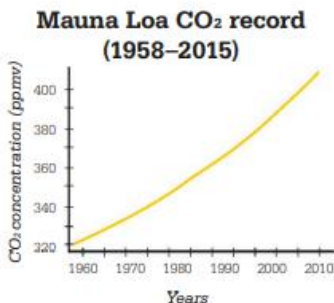


Mauna Loa in Hawaii is an ideal site for an atmospheric research station. The high altitude and remote location of the volcano ensure that the air is largely unaffected by humans or vegetation.

was sure that he had a long-enough series of records to detect a year-on-year increase.

Seasonal changes

Although South Pole funding ended in 1964, Mauna Loa has produced data from 1958 onward. Plotted on a graph, the measurements became known as the Keeling Curve. It is, in fact, a series of annual curves,



reflecting seasonal changes. During spring and summer in the Northern Hemisphere, as new foliage takes more CO₂ out of the atmosphere, the global concentration of the gas declines, reaching a low point in September. It increases again in the northern autumn as leaves fall and photosynthesis declines. Plant growth in the Southern Hemisphere later in the year does not make up for the loss, because most of Earth's vegetative cover is in the north.

Ancient air bubbles trapped in polar ice cores reveal that, over the past 11,000 years, average CO₂ concentrations were 275–285 ppmv, but increased sharply from the mid-19th century. In 1958, the level was 316 ppmv. It rose steadily at a rate of 1.3–1.4 ppmv each year until the mid-1970s, then increased by about 2 ppmv each year. By spring 2018 it had hit 411 ppmv, almost 1.5 times higher than preindustrial levels. ■

The Keeling Curve of steadily rising CO₂ levels is clearly shown on a graph plotting results from the continuous monitoring of atmospheric carbon dioxide (CO₂) at Mauna Loa, Hawaii.

CO₂ analysis in icecaps

Scientists can measure past concentrations of carbon dioxide by analyzing bubbles of air trapped in Antarctic and Greenland ice sheets. This evidence indicates that there have been several cycles of variation over the past 400,000 years. These range from lower readings in the most severe glaciations—when glaciers actually formed—to higher readings during warmer, interglacial periods. The increase since the start of the Industrial Revolution has been matched by the average global temperature. This has risen by 0.13°F (0.07°C) per decade since 1880 and 0.31°F (0.17°C) per decade since 1970.

The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) warns that unless the world's governments reduce greenhouse gas emissions dramatically, by the year 2100 average temperatures could be around 7.7°F (4.3°C) higher than they were before the Industrial Revolution. Such an increase would cause both a marked rise in sea levels and more extreme weather, which would result in people having to abandon some regions of the world entirely.



Bubbles in an ice core provide a sample of the atmosphere going back centuries. Scientists measure the CO₂ in the trapped air bubbles.

РЕЛИЗ ПОДГОТОВИЛА ГРУППА "What's News" VK.COM/WSNWS



**THE CHEMICAL
BARRAGE HAS
BEEN HURLED AGAINST THE
FABRIC OF LIFE**
THE LEGACY OF PESTICIDES



244 THE LEGACY OF PESTICIDES

IN CONTEXT

KEY FIGURE

Rachel Carson (1907–64)

BEFORE

1854 Henry David Thoreau's book *Walden* describes a social experiment to live the simple life in tune with nature. It is seen as an inspiration for the environmentalist movement.

1949 *A Sand County Almanac* by Aldo Leopold proposes a deep ecology of people living in harmony with the land.

AFTER

1970 The US establishes the Environmental Protection Agency (EPA).

1989 Bill McKibben's book *The End of Nature* highlights the dangers of global warming.

2006 The documentary *An Inconvenient Truth* records former US vice president Al Gore's efforts to educate the public about climate change.

Arguably the most revered and influential book ever published on the subject of environmentalism, *Silent Spring* garnered a huge amount of publicity when it was released in 1962. It galvanized the fledgling conservation movement, forced legislative change, and, perhaps most significantly, championed the right of the public to question those in power and hold them to account.

However, the author of this ground-breaking work was far from the typical "eco-warrior"—a term that was unheard of when the book was first published. On the contrary, Rachel Carson was a quiet, scholarly woman, with a masters degree in zoology and 20 years' service as an aquatic biologist in the United States. Most of all, she was an exceptional writer, able to fuse scientific fact with compelling narrative.

Dying wildlife

Like many great and influential works, *Silent Spring* began in a very personal way. In January 1958, Carson's friend Olga Huckins sent her a letter that she had originally tried to have published in the



Spraying insecticide such as DDT whether indoors or outside, has been—and in some places still is—a common method of controlling the mosquitoes that transmit malaria.

Boston Herald. It spoke about aerial spraying of a mixture of fuel oil and a chemical compound named DDT (dichloro-diphenyl-trichloroethane), in the vicinity of her small bird sanctuary in Michigan. The morning after the spraying, Huckins found several birds dead on her property and hoped that Carson might know someone in Washington who could stop further spraying. Carson was outraged and resolved to help. For more than a decade she had been aware of troubling incidents in which

Rachel Carson



Born in 1907, Rachel Carson grew up on a farm in Pennsylvania, where she developed a love of nature. She won a scholarship to Pennsylvania College for Women and later gained a masters in zoology. Growing up in a land-locked state, Carson dreamed of the ocean; it became an enduring passion, and she went to work as an aquatic biologist with the US Fish and Wildlife Service (FWS).

Carson wrote and published many educational brochures and eventually became the US Fish and Wildlife Service's editor-in-chief. From 1941 onward, she

wrote books about marine biology, most notably *The Sea Around Us*, which won the National Book Award, and was a national best seller. This success enabled Carson to write full time and she began work on *Silent Spring* in 1958. In 1960, Carson was diagnosed with breast cancer; she died in 1964.

Key works

1941 *Under the Sea Wind*
1951 *The Sea Around Us*
1955 *The Edge of the Sea*
1962 *Silent Spring*

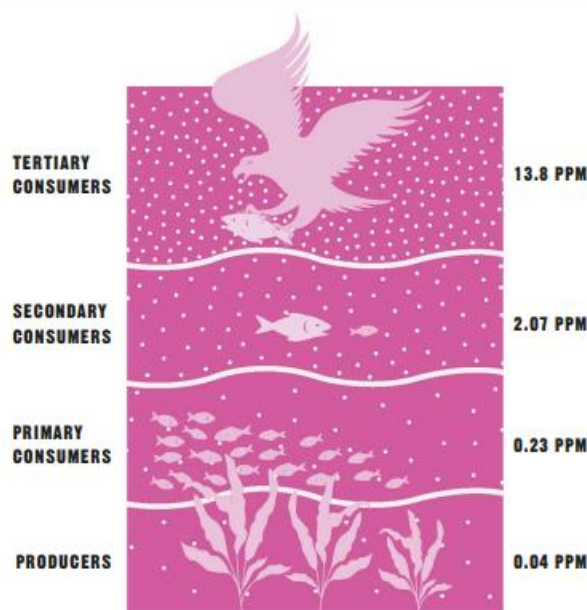
246 THE LEGACY OF PESTICIDES

A persistent poison

DDT (dichloro-diphenyl-trichloroethane) belongs to a group of pesticides called organochlorides. It kills insects on contact by interfering with their nerve impulses. The compound is fat soluble and is deposited in the tissues of animals exposed to it, either directly or by eating contaminated food. Repeated exposure to DDT results in it building up in the body fat and becoming toxic.

DDT also biomagnifies up the food chain. Humans are susceptible to poisoning from regular exposure to DDT and while the effects of small amounts in the environment are unknown, it has been associated with cancer, infertility, miscarriage, and diabetes. It is now banned in western countries, but studies carried out by the US Center for Disease Control in 2003–4 found DDT or its breakdown product (DDE) in the blood of 99 percent of people tested.

DDT biomagnification in the food chain



Organisms higher in the food chain suffer from the impacts of DDT the most. In producers, the poison only represents 0.04 ppm (parts per million), but the concentration increases with each step up the food chain. By the time tertiary consumers are involved, levels are high enough to have toxic effects.



A spray as indiscriminate as DDT can upset the economy of nature. ...

Ninety percent of all insects are good, and if they are killed, things go out of kilter right away.

Edwin Way Teale



intensification of farming. The chemical age had dawned and by 1952, there were almost 10,000 separate new pesticide products registered with the US Department of Agriculture (USDA).

Raising awareness

Carson was not the first person to notice the harmful effects of DDT. There were a few early dissenters, including nature writer Edwin Way Teale, who warned that a spray with the indiscriminate impact of DDT could upset the balance of nature. In 1945, the director of the US Fish and Wildlife Service (FWS), Dr Clarence Cottam,

stated that caution was essential in the use of DDT because the true impact of the product was not yet fully understood. The following year, Fred Bishop, writing in the *American Journal of Public Health*, stressed that DDT must not be allowed to get into foods or be ingested by accident.

Various scientific studies and reports also raised concerns. For example, in 1945 the US government published a study that found traces of DDT in the milk of cows sprayed with the chemical. It recommended that farmers use "safe alternative substitute insecticides" to control flies and lice on cattle. Carson's

in the late 19th century, but in 1939, Swiss chemist Paul Hermann Müller realized that it could be

food chain.



A LONG JOURNEY FROM DISCOVERY TO POLITICAL ACTION

ACID RAIN

IN CONTEXT

KEY FIGURE

Gene Likens (1935–)

BEFORE

1667 The corrosive effect of polluted city air on limestone and marble is noted by the English diarist John Evelyn.

1852 British chemist Robert Angus Smith argues that industrial pollution causes the acidic rainfall that damages buildings. He is the first person to call it "acid rain."

AFTER

1980 The US Congress passes the Acid Deposition Act, undertaking an extensive 18-year research program into acid rain.

1990 An amendment to the US Clean Air Act (passed originally in 1963) establishes a system that is designed to effectively control emissions of sulfur dioxide and nitrogen oxides.

The effects of acid rain on stone were noticed as long ago as the 17th century in England, and in Norway in the 19th century. However, it was not until American ecologist Gene Likens carried out in-depth studies in an area of rural New Hampshire that the phenomenon came to be properly understood.

From 1963 onward, freshwater ecologist Likens and his team studied the relationship between

water quality and life forms in the Hubbard Brook drainage basin in New Hampshire. They discovered that the rainfall there was unusually acidic. Acidity, as expressed by pH (potential of hydrogen), ranges from 0 (most acidic) through 7 (neutral), to 14 (least acidic). Most fish and other aquatic animals fare best in water with pH values of 6–8, but Likens found values of 4—too acid for fish, frogs, and the insects they eat to survive. He set up monitoring stations around New England, which showed that acid rain and snowfall were widespread in the densely populated and heavily industrialized northeastern states. Likens's systematic work persuaded the US government to introduce laws to control emissions of the chemicals responsible for acid rain.

Effects of acid rain

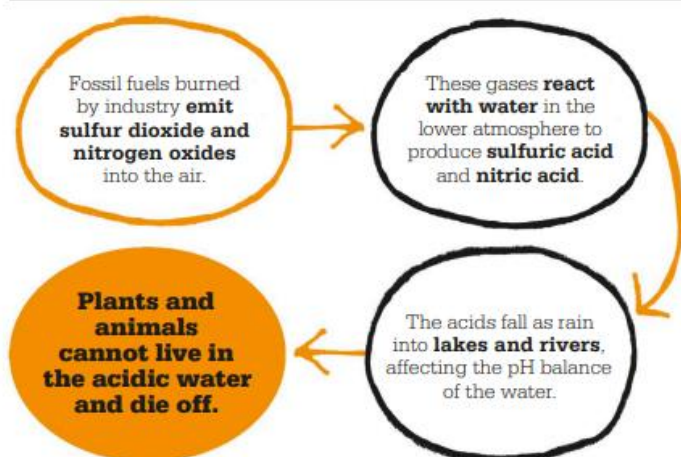
When fossil fuels are burned in power stations and factories, sulfur dioxide (SO₂) and nitrogen oxides spew out of their chimneys.

Acid rain had been wearing away stonework—such as this statue in the churchyard of St. Peter and St. Paul, Krakow, Poland—for hundreds of years before the phenomenon was understood.



THE HUMAN FACTOR 249

See also: Endangered habitats 236–239 • Pesticides 242–247 • Deforestation 254–259 • Depletion of natural resources 262–265 • Ocean acidification 281



Spreading through the lower atmosphere, these gases react with water to produce dilute sulfuric acid (H_2SO_4) and nitric acid (HNO_3). These weak acids fall as rain and enter rivers and lakes, making them more acidic. Increased acidity stresses animals and plants. Water snails disappear, fish eggs fail to hatch, and insects and the frogs that eat them die. Eventually, lakes will not support any life.



We experienced eight years of denial, but that's not unusual in environmental issues.

Gene Likens



By the early 1970s, thousands of lakes in Scandinavia had lost their fish and were virtually dead. By 1984, Brooktrout Lake and others in the Adirondack Mountains, New York, were devoid of fish. Acid rain also leaches harmful aluminum from the soil, and acidic clouds and fog harm plants, reducing their ability to photosynthesize, leading to death.

Emission control

In the 1970s and 1980s, other areas badly affected by acid rain included the "Black Triangle" of Czechoslovakia, Germany, and Poland, where large areas of forest died. Thanks to Likens's work, stricter controls were brought in after 1990. Scrubber systems that extract SO_2 were fitted to power station chimneys with great success. Emissions of the gas were cut by almost half in the US, and by two thirds in Europe. Fish began to return to lakes and rivers. However, the problem of acid rain still blights parts of Russia, China, and India. ■



Gene Likens

Likens was born in Indiana in 1935. After earning a Ph.D. in zoology from University of Wisconsin, he was appointed assistant professor at Dartmouth College. In 1963, with fellow scientists F. Herbert Bormann, Noye Johnson, and Robert Pierce, he began research into the water, minerals, and life forms in the Hubbard Brook basin. In 1968, his studies recorded the widespread prevalence of acid rain, the product of emissions from factories in the Midwest. The team's work in the area over many years was described as one of the world's most thorough studies of how air pollution and land use has shaped a drainage basin. Likens's work on deforestation, land use, and sustainability led to a change in policy by the US Forestry Service. It also helped shape the amended Clean Air Act in 1990. Likens was awarded the National Medal of Science in 2001.

Key works

1985 *An Ecosystem Approach to Aquatic Ecology: Mirror Lake and its Environment*
1991 *Limnological Analyses*

See also: Environmental feedback loops 224–225 ■ Spring creep 274–279
■ Man and the Biosphere Programme 310–311

“

Dark areas are being lost in places where nocturnal animals, insects, and plants have adapted to darkness over billions of years.

Franz Hölker

”

celestial objects in the night sky. In 1988, American astronomers Tim Hunter and David Crawford founded the International Dark-Sky Association to protect the night skies from light pollution. It was the first organization of its kind.

Since then, studies have examined the effects of light pollution on plants and animals, which rely on the cycles of light and dark to govern life-sustaining behaviors such as nourishment, sleep, protection from predators, and even reproduction. Such research reveals a raft of ill-effects. One study showed that trees in Europe are budding more than a week earlier than they were in the 1990s; this alters their period of growth, and may mean that they fail to drop their leaves and fruit and enter the dormant phase in time to avoid damage over the winter.

Vicious circle

Light pollution also has a detrimental effect on animals. Lights on tall towers, for example, draw migrating birds, causing them to crash into the towers and into power lines.

Artificial light can also damage birds' immune systems. Studies have found that house sparrows infected with the West Nile virus carried the virus twice as long when kept under dim light than when kept in the dark—doubling the time in which mosquitoes could bite them and pass on the virus.

Ill-effects on animals can have a knock-on effect on plants. When moths, which are attracted to light, are repeatedly drawn to artificial sources, not only can they be killed by exhaustion (because the light is never extinguished), or by the heat generated, but they also become more vulnerable to predators, which can spot them more easily.

The decline in moth numbers has a knock-on effect on the plants that they help pollinate, which then affects seed yield. In some places, seed yield has declined by as much as 30 percent. Researchers who studied a Swiss flower meadow under street lights found that nocturnal visits from pollinators declined by two-thirds. ■

“

The solution is simple—turn off unnecessary lights, use only the amount of light needed for the task at hand, and shield all lighting so it shines down where it is needed.

Tim Hunter

”

The effect on turtles

Light pollution is a major problem for nesting sea turtles, which lay their eggs on land because the embryos breathe through the permeable shells. Females need dark, sandy beaches for their nests, and will go elsewhere if there are bright lights from beach resorts, street lights, or housing. If a whole stretch of coastline is illuminated, they may lay their eggs in inferior habitats or even deposit their eggs at sea, where their offspring will die.

Such problems may be the reason for the reduction in sea turtle populations. Scientists believe that hatchlings move toward the brightest light. In natural conditions, this will be moonlight shining on the ocean, but if there is artificial lighting inland, the hatchlings wander toward that and get run over by traffic, eaten by predators, or caught in fencing. Solutions include getting people and businesses to turn off lights at night or use “turtle-safe” lighting, which is virtually invisible to turtles.



Olive ridley sea turtle hatchlings make their way toward the sea at Boca del Cielo Turtle Research Station, Mexico.