



BLÍŽE
ZELENÉMU STROMU



Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České Republiky.

Tento studijní text byl vytvořen v rámci projektu „Blíže k zelenému stromu – Odborná praxe a posílení kontaktu s budoucími zaměstnavateli jako nástroj lepšího uplatnění absolventů vysokých škol na trhu práce“, reg.č. CZ.04.1.03/3.2.15.1/126.

OCHRANA A TVORBA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

RNDr. MARKÉTA SLÁBOVÁ

České Budějovice, 2006

Obsah

Předmluva	7
1 Základní pojmy ochrany životního prostředí	9
1. 1 Nauka o životním prostředí	9
1. 2 Životní prostředí	9
1. 3 Člověk a životní prostředí	10
1. 3. 1 Vliv člověka na životní prostředí v průběhu věků	10
1. 3. 2 Současné nejvýraznější antropogenní vlivy na životní prostředí	11
1. 3. 3 Početnost lidské populace	13
1. 3. 4 Další demografické problémy	15
1. 4 Ochrana a tvorba životního prostředí	17
1. 5 Hlavní současné problémy životního prostředí	17
1. 6 Kontrolní otázky ke kapitole 1	18
1. 7 Použitá a doporučená literatura ke kapitole 1	18
2 Základní principy a termíny ekologie	20
2.1 Ekologie	20
2. 1. 1 Ekologie jako věda	20
2. 1. 2 Základní principy ekologie	21
2. 2 Organismus a prostředí	21
2. 2. 1 Vlastnosti živého organismu	21
2. 2. 2 Ekologické faktory prostředí	22
2. 3 Biotické a abiotické faktory prostředí	23
2. 3. 1 Abiotické faktory	23
2. 3. 2 Biotické faktory	23
2. 3. 3 Čas	24
2. 4 Zdroje energie a látek v přírodě	24
2. 4. 1 Energie	24
2. 4. 2 Koloběh látek v přírodě	25
2. 5 Jedinec, druh, populace	27
2. 5. 1 Druh a ekologická nika	27
2. 5. 2 Populace a nosná kapacita prostředí	27
2. 6 Společenstva a ekosystémy	28
2. 6. 1 Společenstvo	28
2. 6. 2 Ekosystém	28
2. 6. 3 Vývoj a stabilita ekosystémů	28
2. 6. 4 Biomy	29
2. 7 Kontrolní otázky ke kapitole 2	29
2. 8 Použitá a doporučená literatura ke kapitole 2	29
3 Trvale udržitelný rozvoj	30
3. 1 Co to je trvale udržitelný rozvoj?	30

3. 1. 1 Definice trvale udržitelného rozvoje	30
3. 1. 2 Trvale udržitelný rozvoj z různých hledisek	30
3. 1. 3 Dimenze trvalé udržitelnosti	31
3. 1. 4 Kriteria udržitelnosti	31
3. 2 Trvale udržitelný rozvoj – nový typ hospodářského vývoje	31
3. 2. 1 Role státu v prosazování trvale udržitelného rozvoje	32
3. 2. 2 Indikátory ekonomického rozměru trvale udržitelného rozvoje	32
3. 3 Ochrana přírody a trvale udržitelný rozvoj	33
3. 3. 1 Tradiční společnost a trvale udržitelný rozvoj	33
3. 3. 2 Příklady zavedených projektů integrovaného rozvoje a ochrany přírody	34
3. 4 Mezinárodní přístupy k trvale udržitelnému rozvoji	36
3. 5 Evropská unie a trvale udržitelný rozvoj	36
3. 6 Kontrolní otázky ke kapitole 3	36
3. 7 Použitá a doporučená literatura ke kapitole 3	37
4 Vznik a vývoj environmentální politiky	38
4. 1 Environmentální politika	38
4. 1. 1 Nástroje environmentální politiky	38
4. 1. 2 Metody environmentální politiky	38
4. 1. 3 Subjekty environmentální politiky	39
4. 2 Vznik a vývoj environmentální politiky	39
4. 2. 1 Vznik environmentální politiky	39
4. 2. 2 Vývoj environmentální politiky v datech	40
4. 3 Kontrolní otázky ke kapitole 4	42
4. 4 Použitá a doporučená literatura ke kapitole 4	42
5 Mezinárodní spolupráce v ochraně ŽP	43
5. 1 Tragédie společného majetku	43
5. 2 Vybrané mezinárodní dohody a úmluvy týkající se ochrany životního prostředí	44
5. 3 Přehled prohlášení, dohod a úmluv týkajících se ochrany životního prostředí v mezinárodním měřítku	44
5. 4 Summit Země	46
5. 5 Mezinárodní organizace na poli ochrany životního prostředí	47
5. 6 Kontrolní otázky ke kapitole 5	48
5. 7 Použitá a doporučená literatura ke kapitole 5	49
6 Politika životního prostředí v EU a v ČR	50
6. 1 Environmentální politika EU	50
6. 1. 1 Základní informace o EU	50
6. 1. 2 Postavení environmentální politiky v EU	51
6. 1. 3 Vývoj environmentální politiky v EU	52
6. 1. 4 Základní principy a zásady environmentální politiky EU	53
I. Obecné zásady	53
II. Zvláštní zásady	54
6. 1. 5 Právo životního prostředí ES	56
6. 1. 6 Klíčové otázky problematiky ŽP v EU	58
6. 1. 7 Budoucí program a perspektivy	59

I. Strategie rozvoje	59
II. Aktuální otázky životního prostředí v EU	60
6. 2 Politika životního prostředí v ČR	61
6. 2. 1 Vývoj české environmentální politiky	61
6. 2. 2 Stav životního prostředí u nás v období socialismu	62
6. 2. 3 Současná Státní politika životního prostředí v ČR	64
6. 2. 4 Legislativa životního prostředí v ČR	64
6. 3 Kontrolní otázky ke kapitole 6	65
6. 4 Použitá a doporučená literatura ke kapitole 6	65
7 Ekonomika a ochrana životního prostředí	67
7. 1 Environmentální ekonomie	67
7. 2 Ekonomické hodnoty životního prostředí	67
7. 3 Ekonomie a státní politika životního prostředí	69
7. 4 Kontrolní otázky ke kapitole 7	70
7. 5 Použitá a doporučená literatura ke kapitole 7	70
8 Ochrana jednotlivých složek životního prostředí	71
8. 1 Ovzduší	71
8. 1. 1 Atmosféra a její složení	71
8. 1. 2 Příčiny znečištění ovzduší	71
8. 1. 3 Následky znečištění ovzduší	72
8. 1. 4 Opatření proti znečišťování ovzduší a úbytku ozónu	74
8. 1. 5 Stav problematiky v ČR	76
8. 1. 6 Kontrolní otázky ke kapitole 8. 1	76
8. 1. 7 Použitá a doporučená literatura ke kapitole 8. 1	77
8. 2 Voda	78
8. 2. 1 Hydrosféra a její vlastnosti	78
8. 2. 2 Využívání a nedostatek vody	79
8. 2. 3 Znečištění vody	80
8. 2. 4 Způsoby čištění vody	81
8. 2. 5 Ohrožení moří a oceánů	82
8. 2. 6 Mezinárodní úmluvy týkající se ochrany vod	83
8. 2. 7 Problematika vod v EU	84
8. 2. 8 Stav problematiky ochrany vod v ČR	84
8. 2. 9 Kontrolní otázky ke kapitole 8. 2	86
8. 2. 10 Použitá a doporučená literatura ke kapitole 8. 2	87
8. 3 Půda	88
8. 3. 1 Litosféra a pedosféra	88
8. 3. 2 Negativní vlivy na půdu	88
8. 3. 3 Mezinárodní dohody řešící ohrožení půd	90
8. 3. 4 Ochrana půdy	90
8. 3. 5 Stav půd a jejich ochrana v ČR	91
8. 3. 6 Kontrolní otázky ke kapitole 8. 3	92
8. 3. 7 Použitá a doporučená literatura ke kapitole 8. 3	92
8. 4 Lesy	93
8. 4. 1 Význam lesů	93

8. 4. 2 Ohrožení a ochrana lesů	93
8. 4. 3 Tropické deštné lesy	95
8. 4. 4 Lesy v Evropské unii	95
8. 4. 5 Ochrana a stav lesů v ČR	96
8. 4. 6 Kontrolní otázky ke kapitole 8. 4	98
8. 4. 7 Použitá a doporučená literatura ke kapitole 8. 4	98
8. 5 Ochrana přírody	99
8. 5. 1 Roviny ochrany přírody	99
8. 5. 2 Historie ochrany přírody	99
8. 5. 3 Druhová ochrana	100
8. 5. 3. 1 Nejčastější příčiny ohrožení druhů	100
8. 5. 3. 2 Principy a metody druhové ochrany	100
8. 5. 4 Územní ochrana	101
8. 5. 4. 1 Chráněná území	102
8. 5. 4. 2 Krajina a její ochrana	103
8. 5. 4. 3 Ekologická obnova	106
8. 5. 5 Mezinárodní úmluvy zabývající se ochranou přírody	106
8. 5. 6 Ochrana přírody v EU	110
8. 5. 7 Ochrana přírody v ČR	111
8. 5. 7. 1 Historie ochrany přírody v ČR	111
8. 5. 7. 2 Zákon na ochranu přírody a krajiny	112
Ochrana zvláštní	112
Ochrana obecná	115
8. 5. 7. 3 Ochrana krajiny v ČR	116
8. 5. 8 Kontrolní otázky ke kapitole 8. 5	117
8. 5. 9 Použitá a doporučená literatura ke kapitole 8. 5	117
9 Vybrané problémy životního prostředí	119
9. 1 Klimatické změny	119
9. 1. 1 Skleníkový efekt	119
9. 1. 2 Příčiny globálního oteplování	120
9. 1. 3 Následky globálního oteplování	121
9. 1. 4 Politické řešení	123
9. 1. 5 Obnovitelné zdroje energie	126
9. 1. 6 Kontrolní otázky ke kapitole 9. 1	128
9. 1. 7 Použitá a doporučená literatura ke kapitole 9. 1	128
9. 2 Biodiverzita	130
9. 2. 1 Co je to biodiverzita?	130
9. 2. 2 Vznik a vymírání druhů	131
9. 2. 3 Ohrožení biodiverzity	134
9. 2. 4 Hodnota biodiverzity	135
9. 2. 5 Ochrana biodiverzity	136
9. 2. 6 Kontrolní otázky ke kapitole 9. 2	137
9. 2. 7 Použitá a doporučená literatura ke kapitole 9. 2	138
9. 3 Odpadové hospodářství	139
9. 3. 1 Co to je odpad?	139
9. 3. 2 Kategorizace odpadů	140

9. 3. 3 Nakládání s odpady	140
9. 3. 4 Odpadová politika EU	142
9. 3. 5 Problematika odpadů v ČR	144
9. 3. 6 Kontrolní otázky ke kapitole 9. 3	146
9. 3. 7 Použitá a doporučená literatura ke kapitole 9. 3	146
9. 4 Zemědělství a ochrana životního prostředí	148
9. 4. 1 Zemědělství a produkce potravin ve světě	148
9. 4. 2 Nebezpečí intenzivního zemědělství	148
9. 4. 3 Zemědělství a ochrana životního prostředí v EU	151
9. 4. 4 Zemědělství a ochrana životního prostředí v ČR	153
9. 4. 5 Geneticky modifikované organismy	155
9. 4. 6 Kontrolní otázky ke kapitole 9. 4	158
9. 4. 7 Použitá a doporučená literatura ke kapitole 9. 4	158

Předmluva

Nemůžeme žít jinak než v závislosti na přírodě, ale svojí činností zároveň přírodní procesy narušujeme. Důležité je, abychom si tento fakt uvědomili a začali kontrolovat své sebedestruktivní chování. Závažnost ekologických problémů a nebezpečí nevratných globálních změn naší planety (desertifikace, odlesňování, snížení biodiverzity, globální oteplení, oslabení ozónové vrstvy) naznačují ekologickou, ale i ekonomickou a sociální neudržitelnost dosavadních trendů a nutí lidstvo hledat nové přístupy k využívání Země.

Problém ochrany životního prostředí se v posledních desetiletích velmi vyostřil a nyní patří mezi nejaktuálnější otázky. Jeho specifikem je, že se týká nás všech, ač si to většinou ani neuvědomujeme. Ochrana životního prostředí je věcí, na které by mělo záležet každému jednotlivci – je v našem vlastním zájmu, abychom my i naše děti dýchali čistý vzduch, měli dostatek pitné vody, nebyli ohrožováni přírodními katastrofami v důsledku klimatické nerovnováhy, byli obklopeni příjemným a zdravým prostředím. Každý člověk také může (a měl by) sám k ochraně svého životního prostředí aktivně přispět na úrovni, na které je toho schopen. Tato myšlenka se čím dál více prosazuje jako součást moderního způsobu života, což je jistě věc velmi pozitivní. Dalším rysem ochrany životního prostředí je, že má výrazně globální charakter a často překračuje hranice nejen jednotlivých států, ale i kontinentů. Mezinárodní spolupráce a popřípadě pomoc méně vyspělým státům je tedy při jejich řešení nezbytná.

Předkládaná skripta mají pomoci studentům, aby si uvědomili závažnost problémů s životním prostředím spojených. Studenti by měli pochopit, že se jich tyto otázky osobně dotýkají a uvědomit si svoji vlastní zodpovědnost při jejich řešení.

Skripta vznikla jako učební text k předmětu Tvorba a ochrana životního prostředí, vyučovaném na Vysoké škole evropských a regionálních studií. Nejsou tedy primárně určena budoucím odborníkům v oboru ochrany životního prostředí, z čehož plynou některá jejich omezení. Rozsah celého předmětu je velmi široký a proto jsem byla nucena ke značnému zestručnění některých velmi komplikovaných problémů. Mojí snahou byla maximální srozumitelnost a přehlednost s tím, že při hlubším zájmu o některé téma mohou studenti využít citované literární prameny a internetové zdroje.

Hlavním úkolem skript je seznámit studenty s myšlenkami a principy ochrany životního prostředí. Prvních několik kapitol je věnováno ujasnění pojmů jako je ochrana životního prostředí, ochrana přírody a krajiny, ekologie a nauka o životním prostředí. Protože stěží můžeme něco chránit aniž bychom tomu rozuměli, považuji za nezbytné, aby studenti získali alespoň základní znalosti z ekologie a o procesy v přírodě. Další kapitoly se zabývají vznikem a vývojem environmentální politiky nejen u nás, ale i v globálním měřítku a vysvětlují její hlavní zásady. Jedna kapitola je věnována environmentální politice Evropské unie a základům práva životního prostředí jak v EU, tak i v ČR. Zdůrazněna je zejména myšlenka trvale udržitelného rozvoje, neboť ta může být odpovědí na základní rozpor mezi hospodářským rozvojem a ochranou životního prostředí, jenž se zdá být nepřekonatelný. Zvláštní kapitola je věnována mezinárodní spolupráci na poli ochrany životního prostředí. Studenti se také stručně seznámí s novým způsobem myšlení nazývaným ekologická ekonomie.

Rozsáhlá kapitola je věnována ohrožení a ochraně jednotlivých složek životního prostředí (ovzduší, voda, půda, les). Po stručné definici hlavních problémů, spojených se znečištěním dané složky životního prostředí následuje vždy popis jejich řešení na mezinárodním poli, v rámci Evropské unie a v České republice. Zvláštní pozornost je věnována ochraně přírody a jejímu

vymezení vůči ochraně životního prostředí. Studenti se dovědí o nebezpečí globálního poklesu biodiverzity a problémech druhové ochrany, seznámí se s různými možnostmi ochrany vzácných druhů a také s územní ochranou formou chráněných území a ochranou krajiny.

Poslední kapitola se zabývá vybranými aktuálními problémy ohrožení životního prostředí, jako je nebezpečí klimatických změn, globální pokles biodiverzity, nadprodukce odpadů a intenzivní zemědělské hospodaření.

U každé kapitoly je uvedena doporučená literatura a internetové zdroje pro případ hlubšího zájmu o danou tematiku. Na závěr kapitol je také řazeno vždy několik kontrolních otázek, které by měly čtenáře vést k hlubšímu zamyšlení nad přečteným textem a ke sledování jednotlivých vysvětlovaných jevů ve svém okolí. Cílem skript je, aby studenti pochopili základní principy „fungování“ přírody a životního prostředí, jichž je člověk součástí. Aby si uvědomili závažnost a nebezpečí lidského sebedestruktivního chování, uvědomili si vlastní zodpovědnost a získali vůli promítnout otázku ochrany životního prostředí do svého každodenního života, zejména při výkonu své profese.

Markéta Slábová

Recenzent: Mgr. et Mgr. Martin Hais

1 Základní pojmy ochrany životního prostředí

Definice pojmů nauka o životním prostředí, životní prostředí, ochrana a tvorba životního prostředí. Typy životního prostředí. Vliv člověka na životní prostředí v minulosti a v současnosti. Demografické parametry lidské populace a problémy z ní plynoucí. Stručná definice hlavních současných problémů životního prostředí.

1.1 Nauka o životním prostředí

Nauka o životním prostředí zkoumá základní mechanismy působení člověka na společenstva i neživé složky prostředí. Vychází především ze znalostí ekologie, aby vědy studující vztahy mezi organismy navzájem a mezi organismy a neživou přírodou. Soustředí se však na činnost člověka a její dopady na živou i neživou přírodu.

Nauka o životním prostředí tedy není zvláštní vědecká disciplína, je to spíše jeden z oborů ekologie, zaměřený antropocentricky. Stejně jako ekologie, je i nauka o životním prostředí interdisciplinárním oborem. To znamená, že využívá poznatků celé řady dílčích přírodovědných, technických, lékařských i sociologických oborů.

1.2 Životní prostředí

Obecně můžeme životní prostředí jednoduše definovat jako souhrn podmínek umožňující existenci, vývoj a reprodukci živých organismů (**habitat**). Životním prostředím je tedy vše, co v prostoru organismy obklopuje, co na ně působí a co organismy naopak svou existencí také ovlivňují.

Poněkud obšírněji definuje životní prostředí Zákon o životním prostředí č. 17/1992 Sb.: „Životní prostředí je vše, co vytváří přirozené podmínky existence organismů včetně člověka a je předpokladem jejich dalšího vývoje.“

Pokud se zaměříme na člověka, jeho životní prostředí tvoří i společnost a výsledky její civilizační a kulturní činnosti. Jde o dynamický soubor prvků, protože člověk své prostředí neustále mění a přetváří. On sám se na druhou stranu měnícím se podmínkám svého života přizpůsobuje (jako každý biologický systém). V životním prostředí člověka lze rozlišit několik dílčích prostředí:

- přírodní prostředí – prostředí vzniklé a utvářené přírodními procesy, v posledních stoletích intenzívně přetvářené lidskou činností (přírodní prostředí v původním smyslu, tj. bez vlivu člověka, dnes už prakticky na Zemi neexistuje)
- pracovní prostředí – v něm probíhá pracovní či studijní proces (v produktivním věku v něm trávíme průměrně asi 25 % svého času!)
- obytné prostředí – prostředí bytů, lidských domovů
- rekreační prostředí – prostředí, kde člověk tráví svůj volný čas: sportoviště, kina, divadla...

Dle prostorového měřítka můžeme životní prostředí členit na:

- globální životní prostředí – planetární měřítko
- makroprostředí – krajina s přírodními zdroji, ovzduším, vodami, půdou a biotou (živé organismy), ale i s produkty činnosti člověka
- mezoprostředí – např. prostředí sídelních jednotek
- mikroprostředí – např. prostředí pracovní, obytné, kulturní...

My se dále budeme zabývat zejména makroprostředím (krajinou a přírodními zdroji), popřípadě mezoprostředím (tj. prostředím sídelních jednotek). Dotkneme se však i problematiky globálního životního prostředí.

1. 3 Člověk a životní prostředí

Každý organismus přetváří své životní prostředí a člověk není výjimkou. Ačkoliv na Zemi existuje současný typ člověka z geologického hlediska naprosto zanedbatelnou dobu (druh *Homo sapiens* 300 tisíc let, poddruh *Homo sapiens sapiens* pouhých 40 tisíc let), stačil její tvář na mnoha místech pozměnit k nepoznání. Od dob neolitické revoluce mění člověk okolní přírodu ze všech druhů nejmarkantněji a to jak přímo (pěstování plodin, těžba dřeva, stavba měst), tak i druhotně (např. ohrožení klimatického systému Země následkem zvyšování koncentrace skleníkových plynů v atmosféře).

1. 3. 1 Vliv člověka na životní prostředí v průběhu věků

V počátcích své existence ovlivňoval člověk okolní životní prostředí asi tak stejnou měrou, jako jakýkoliv jiný druh velkého primáta. První lidské společnosti se nazývají podle převážného způsobu získávání potravy **lovecko-sběračské** a změny, které v přírodě způsobily, měly krátkodobý a vratný charakter. Tato situace se částečně změnila před zhruba 500 tisíci lety, kdy lidé objevili možnosti využití ohně. Lze předpokládat, že vinou člověka pak stoupla početnost požárů, ovlivňujících vegetaci. Jednak mohlo jít o nechtěné rozšíření ohně, jednak lidé účelně využívali požárů při lovu zvěře. Člověk tak způsobil značné odlesnění krajiny již v mezolitu a po nástupu zemědělství tento trend pokračoval s mnohonásobnějším intenzitou. Řada bezlesých ploch, které dnes považujeme za přirozené, jsou ve skutečnosti dílem člověka (např. severoamerické prairie).

Co se lovu samotného týče, lze předpokládat, že díky kultuře a vysoce rozvinutému sociálnímu chování byl člověk už v paleolitu nejvýkonnějším predátorem na Zemi. Existují názory, že se lidé podíleli (spolu s klimatickými změnami a změnami ekosystémů) na vyhubení některých velkých savců na konci doby ledové v Evropě (mamuti, srstnatí nosorožci). Rovněž proniknutí člověka do Ameriky před 11 tisíci lety podezřele dobře koreluje s vymizením mnoha tamních druhů (mastodonti, velbloudi, koně, pozemní lenochodi).

K zásadní změně ve vztahu člověka k životnímu prostředí ovšem došlo před cca 12 – 10 tisíci lety v souvislosti se vznikem zemědělství. V té době se výrazně oteplilo a některé původně kočovné lidské populace se usadily a začaly využívat půdu k pastvě domestikovaných zvířat a k pěstování plodin. S tím souviselo i zakládání prvních sídel a růst lidské populace (usedlý způsob života dovozoval větší množství potomstva, rovněž zdroje na jeho uživení byly jistější). Tato tzv. **neolitická revoluce** měla celou řadu dalších následků. V přírodě vznikly nové druhy ekosystému, agroekosystémy (polopřirozené ekosystémy s monokulturními porosty). Šlechtěním nových odrůd a plemen začal člověk zasahovat do genetické výbavy mnoha druhů, obděláváním půdy měnil její vlastnosti a systémem zavlažování a odvodňování ovlivnil vodní režim v krajině. Spolu s pěstováním rostlin a chovem živočichů je člověk začal také přenášet z místa na místo. Tím způsobil nebývalé mísení fauny a flóry, často zásadně změnil původní prostředí a způsobil lokální vymírání domácích druhů.

Do období po vzniku zemědělství se také datují první ekologické katastrofy. Místa prvních civilizací a největšího ekonomického i kulturního rozmachu jsou dnes vesměs nehostinná a pustá. Je zřejmé, že v oblastech suchých pouští a kamenitých strání by těžko mohla tehdejší společnost, založená na zemědělství, prosperovat. Evidentně zde původně byla úrodná a bohatá krajina,

nabízející dostatek zemědělsky využitelné půdy i vodních zdrojů. Člověk sám ale svým nerozumným počínáním tyto oblasti zdevastoval a způsobil tak zánik svých prvních civilizací. Typickým příkladem je desertifikace (proměna krajiny v poušť) rozsáhlých oblastí v povodí Eufratu a Tigridu za dynastie Ur-III (před cca 4000 lety). Místo považované za “kolébku zemědělství” se tak zároveň stalo prvním příkladem ekologické katastrofy způsobené člověkem a trvalo po hříchu velmi dlouho, než si lidé uvědomili veškeré souvislosti.

Nový způsob obživy znamenal také nové nároky na organizování lidské společnosti. Začala postupně vznikat centra organizace a řízení – města. Počátky urbanizace datujeme již do období před 5 – 6 tisíci lety a města považujeme za faktický zdroj civilizace.

Působení člověka na životní prostředí se ještě více stupňovalo za posledních zhruba 300 let v souvislosti s rozvojem průmyslu. Změny způsobené průmyslovou činností jsou již nejen dlouhodobé a často nevratné, ale dotýkají se větších oblastí – mohou mít jak regionální, tak i globální dosah. Charakteristická pro průmysl je transformace, transport a spotřeba energie a surovin ve velkém za využití strojů a technologií. Dochází k užívání neobnovitelných zdrojů, ničení ekosystémů a ohrožení biologické rozmanitosti přírody. Zvyšuje se také toxické zatížení jednotlivých složek životního prostředí a je narušována klimatická rovnováha planety.

1. 3. 2 Současné nejvýraznější antropogenní vlivy na životní prostředí

V současné době snad neexistuje místo na Zemi, které by nebylo alespoň nepřímo ovlivněné činností člověka. Nejvýraznější vliv na životní prostředí mají následující odvětví lidské činnosti:

- **Energetika** – v současné době je téměř zcela závislá na spotřebě fosilních paliv. Tento trend ale rozhodně není trvale udržitelný – i když neznáme ještě všechna naleziště, je zřejmé, že fosilní zdroje budou jednou vyčerpány. Rizika jsou značná zejména u ropy, jejíž světové těžitelné zásoby jsou relativně nejmenší a navíc se nacházejí v lokalitách politicky neklidných (Blízký východ) nebo obtížně přístupných (mořské šelfy, polární oblasti). Světová spotřeba energie navíc stále roste, zejména v rozvojových oblastech světa.

Hlavním problémem spojeným s využitím fosilních paliv jsou škodliviny vznikající při jejich spalování. Jedná se o oxidy síry, dusíku, uhlíku, tuhé částice a stopové prvky, jako jsou např. těžké kovy. Tyto emise se významně podílejí na znečištění ovzduší, oxidy síry a dusíku navíc reagují s vodními parami na kyseliny a zapříčiňují tak kyselé deště. Oxid uhličitý, metan a oxid dusný patří mezi tzv. skleníkové plyny a zvyšování jejich koncentrace v atmosféře vede ke globálnímu oteplování (více viz kapitola 9.1).

- **Hornictví** – týká se jednak získávání zmíněných fosilních paliv, ale také dobývání rud a jiných nerudných surovin (např. vápence, písku, šterku). Ať již se jedná o těžbu povrchovou či hlubinnou, ovlivněny jsou zpravidla všechny hlavní složky přírodního prostředí – půda, voda i vzduch. Těžba je vždy spojena s masivním přesunem hmoty, záborem půdy, hromaděním hlušiny a zpřístupněním dříve izolovaných prvků a sloučenin do oběhu, což má za následek ohrožení povrchových i podzemních vod, narušení povrchové vodní sítě a poklesy hladiny podzemní vody. Dochází i k rušení sídel a vzniku antropogenních tvarů v krajině. Rovněž následná úprava užitkových surovin s sebou nese řadu rizik pro životní prostředí. Zejména odkaliště úpravárenských kalů způsobují rozsáhlou kontaminaci půd a následně vod toxickými kovy a organickými polutanty, jejich spalováním potom dochází ke znečištění i ovzduší.

- **Metalurgie** – toto průmyslové odvětví, zabývající se výrobou kovů, jejich mechanickou, tepelnou a chemickou úpravou patří mezi největší znečišťovatele životního prostředí. Je charakteristické mimořádně velkými přesuny surovin a produktů a enormní spotřebou energie. Důležitou roli hrají také odpadní produkty, které mohou být jak v pevném, tak i kapalném či

plynném stavu. Kromě přímého i nepřímého znečišťování všech složek životního prostředí ovlivňuje hutnictví okolí i hlukem, tepelným a světelným zářením, nebezpečím mohou být i radiační účinky některých strusek.

- **Chemický a potravinářský průmysl** – ačkoliv existují snahy negativní dopady chemického průmyslu na životní prostředí minimalizovat, patří stále mezi nejrizikovější odvětví. Nejen že je při výrobě chemických produktů uvolňováno do prostředí množství polutantů, ale samotné výrobky vstupují dále coby suroviny do dalších průmyslových odvětví, nebo způsobují problémy po použití jako odpady. Potravinářský průmysl má tu výhodu, že většina polutantů vzniklých při výrobě potravin je relativně snadno biologicky odbouratelná.

- **Zemědělství a lesnictví** – zatímco extenzivní a šetrné způsoby hospodaření mohou mít na krajinu a životní prostředí i pozitivní vliv, velkým problémem je intenzivní zemědělství, které je závislé na průmyslu (dodávání energie, strojů, průmyslových hnojiv a pod.). Jeho provozováním dochází ke znečišťování půdy, její degradaci, erozi, k odlesňování, změně vodního režimu krajiny (odvodňování, závlahy), snížení biodiverzity a dalším negativním vlivům na životní prostředí. S živočišnou výrobou je pak spojena produkce metanu, který patří mezi skleníkové plyny, a nadměrné koncentrace některých druhů přenášejících nemoci (bodavě-savý hmyz, hlodavci). Samozřejmě vždy záleží na způsobu provozování těchto aktivit, ale vesměs pozitivní vliv na přírodu má včelařství (opylování rostlin), myslivost (snaha o zachování zoodiverzity) a rybářství (udržování vodních ploch pro chov ryb, revitalizace a renaturalizace vodních toků). Existence lesů v krajině má celou řadu pozitivních vlivů na životní prostředí (regulace vodního režimu a klimatu, zabraňování erozi, zásobárna biodiverzity). Co se týká lesnictví, závažným problémem je tedy zejména neuvážené odlesňování krajiny a změny ve skladbě lesa (monokultury).

- **Doprava** – jak roste její intenzita, stává se v poslední době jedním z nejpálčivějších problémů životního prostředí. Doprava je zdrojem hluku, vibrací, znečištění ovzduší exhalacemi a stavebních úprav v krajině. Energeticky nejnáročnější je doprava letecká, jejíž zplodiny navíc ohrožují ozónovou vrstvu Země i její klimatickou rovnováhu. Letiště navíc zabírají ohromné plochy půdy a jsou zdrojem velké hlukové zátěže. Velkým problémem je také doprava silniční. Dopravní sítě opět zabírají půdu, fragmentují krajinu, velké asfaltové plochy přispívají k jejímu přehřívání a snížení její retenční schopnosti. Kapitoulou samou pro sebe je znečištění ovzduší vlivem výfukových plynů, které dosahuje zejména ve městech alarmujících hodnot. Relativně ekologicky i energeticky šetrná je doprava železniční. Energeticky nejvýhodnější je pak doprava lodní, která je ale často spojena s nutností úprav vodních toků a jejich degradací z hlediska přírodního.

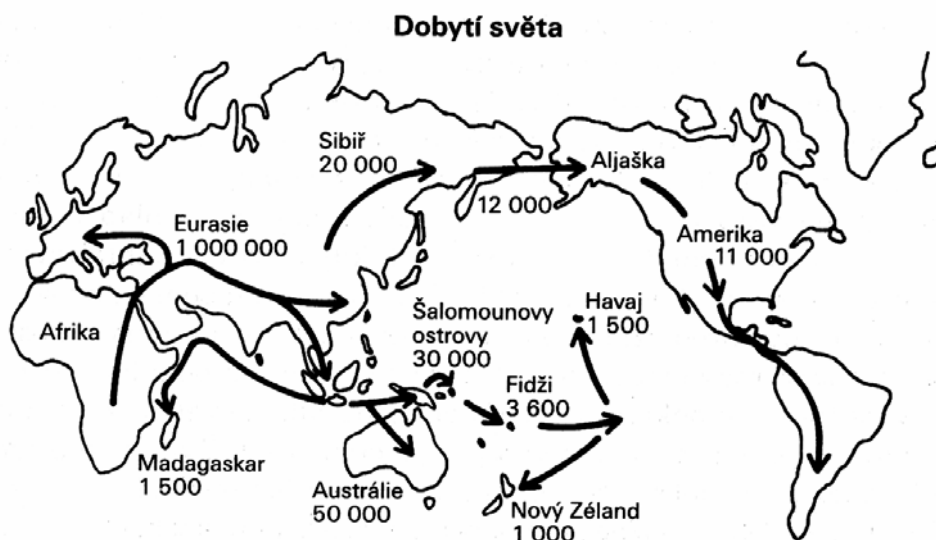
- **Urbanizace** – projevuje se soustředěním obyvatel a hospodářské činnosti do měst, souvisí s rozvojem průmyslu. Urbanizace vyvolává změny krajiny i sídel, dochází ke vzniku městských a průmyslových aglomerací, k vyklidňování venkova, mění se reliéf krajiny, ubývá zeleně. Města produkují značné množství odpadu, problémem je i čištění odpadních vod, častý výskyt špatných rozptylových podmínek a zhoršování zdraví obyvatelstva.

- **Cestovní ruch, rekreace** – negativně ovlivňuje krajinu zejména záborem půdy na výstavbu objektů a zařízení a příjezdových komunikací k nim. Vzhledem k často nedostatečně řešené infrastruktuře chatových osad dochází k ohrožením zdrojů pitné vody, vzniku skládek a zvýšenému nebezpečí požárů. Při nadměrné koncentraci cestovního ruchu v atraktivních oblastech lidé svým pohybem v terénu škodí poškozováním půd a rostlinstva sešlapáváním, poškozováním lesních porostů a rušením živočichů. Často dochází i k přímému hubení, odchytu a přemísťování živočichů, a to i chráněných druhů.

1. 3. 3 Početnost lidské populace

S jistou nadsázkou lze konstatovat, že dnes je člověk živočichem s největším areálem rozšíření a pravděpodobně i s největší celkovou biomasou, je tedy druhem dominantním v měřítku celého globálního ekosystému. Lidská populace spotřebuje zřejmě nejvíce energie ze všech živočichů a vznikly celé nové typy prostředí plně závislé na člověku – lidská sídla.

Výsledky jak klasické paleontologie, tak i novějších molekulárních výzkumů se shodují na tom, že předci lidí pocházejí z Afriky. Přibližně před 1 miliónem let se pak *Homo erectus* dostal z východní Afriky až do jihovýchodní Asie. Následovala expanze jednak přes jihovýchodní Asii do Austrálie a jednak přes Sibiř a Beringovu úžinu na americký kontinent (viz obrázek 1.1).



Obrázek 1.1: Šíření našich předků z místa jejich vzniku v Africe do celého světa. Čísla udávají odhadnuté stáří v letech před dneškem (Diamond, 2004)

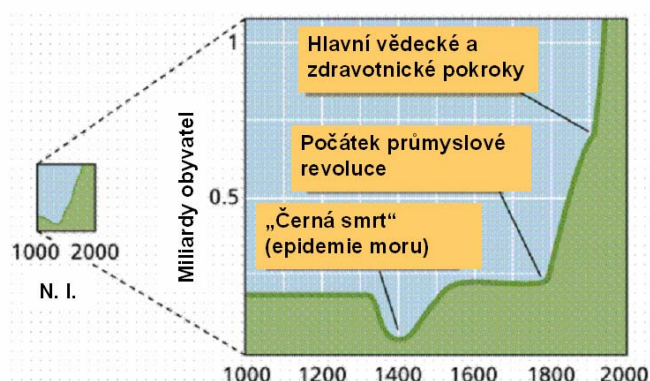
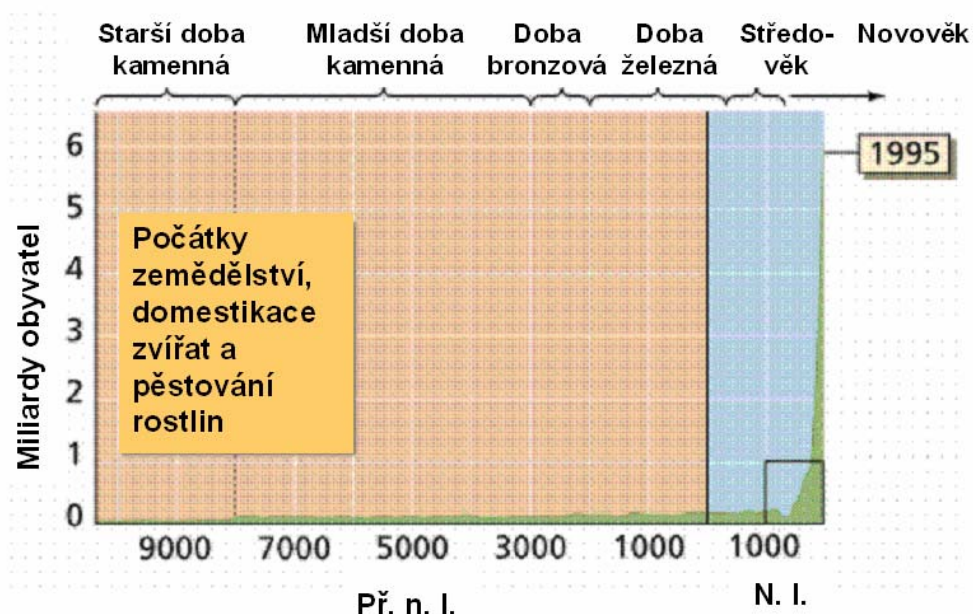
Původní lidské populace byly limitovány běžnými faktory prostředí, jako je dostupnost potravy, dostatek úkrytů, klimatické podmínky, predace. Kočovní způsob života rovněž značně omezoval početnost potomstva. Matka musela své děti při přesunech přenášet a další potomek měl tudíž šanci přežít až když starší sourozenec sám udržel krok s tlupou při pravidelných migracích za potravou. Také pravděpodobnost přežití dvojčat byla díky tomu velmi nízká.

K vyvázání se z těchto přirozených limitů došlo, jak už jsme se zmínili, v souvislosti se vznikem usedlého způsobu života a zemědělství. Na samém počátku zemědělsko-pasteveckého období žilo na Zemi pouze asi 5 – 15 miliónů obyvatel a od té doby lidská populace stále roste. Na počátku 20. století čítala asi 1,5 miliardy lidí, v současné době přes 6 miliard lidí a bude-li roční přírůstek i nadále stejný (1,7 %), dosáhne do roku 2035 12 miliard (viz obrázek 1.2). To ovšem odborníci neočekávají – v rozvinutých zemích plodnost poklesla natolik, že nestačí ani k prosté obnově obyvatelstva, proto reálnější jsou odhady počítající s 11 miliardami v roce 2100 (údaj OSN). K výrazné akceleraci růstu došlo zejména v posledních 100 letech, kdy mluvíme o exponenciálním růstu populace. Za normálních podmínek se ale exponenciální růst každé populace postupně zpomaluje, až dosáhne nosné kapacity prostředí a populace růst přestane, popřípadě se zcela zhroutí. Je otázkou, kdy k tomu dojde v případě člověka a co bude limitujícím faktorem prostředí. Podle různých odhadů je nosná kapacita Země 7,5 až 12, ale také až 50

miliard obyvatel. Záleží samozřejmě na řadě faktorů, zejména na typu spotřeby zdrojů a nárocích lidí. V dnešních bohatých státech je spotřeba energie mnohonásobně vyšší než v zemích rozvojových a pokud by tyto chudé země svoje nároky zvýšily na úroveň zemí bohatých, nestačila by je Země dnešní produkcí pokrýt ani při nynějším počtu obyvatel.

Zrychlený růst počtu obyvatelstva je způsoben zejména zlepšením lékařské péče, ze které vyplývá zlepšená péče o potomstvo a prodloužení průměrné délky života. Obecně platí, že přírůstek v populaci je dán rozdílem mezi **natalitou** (porodností = počet narozených na 1 tisíc obyvatel za rok) a **mortalitou** (úmrtností = počet zemřelých na 1 tisíc obyvatel za rok). Po dlouhou dobu byly natalita i mortalita v lidské populaci vysoké – rodilo se poměrně mnoho dětí, ale značná část jich nepřežila první roky života a i ti, co přežili před sebou neměli perspektivu příliš dlouhého života. Hrubá míra úmrtnosti byla často vyšší než 30% a naděje na dožití okolo 35 let. S touto situací se dodnes setkáme v nejchudších zemích Afriky, například v Nigérii je více než 6% natalita! Se zlepšením lékařské péče dojde v budoucnu k poklesu mortality (zejména kojenecké úmrtnosti), ovšem natalita zůstane stále velká (to je současný stav v mnoha zemích Latinské Ameriky a Asie). Tento jev zapříčiňuje stálý růst počtu lidí na Zemi, navíc zejména v chudých rozvojových zemích, které nemají na uživení svých obyvatel prostředky (viz obrázek 1.2). V zemích průmyslově rozvinutých, s vysokou úrovní zdravotní péče a systémem sociálních podpor, s vysokou vzdělaností a zaměstnaností žen, již došlo k dokončení této tzv. **demografické transformace** a je zde nízká jak mortalita, tak i natalita. Mají tedy téměř nulový populační růst.

Z teorie demografické transformace vyplývá, že omezení růstu lidské populace úzce souvisí s bohatstvím států. Ve státech chudých je teoreticky možné tento proces urychlit uměle nařízenými omezeními porodnosti. To však často naráží na nepřekonatelné překážky společenského, náboženského nebo kulturního charakteru. V chudých rozvojových zemích je početnější rodina nejlepším sociálním zabezpečením pro stárnoucí rodiče – zvyšuje se pravděpodobnost, že alespoň jedno dítě dosáhne takového finančního zázemí, že se bude moci o své rodiče postarat. Jistého úspěchu bylo v tomto směru dosaženo pouze v Číně, která však jednak není až tak zaostalá rozvojová země a navíc se zde regulace porodnosti prosadila značně nedemokratickým způsobem. Rodina smí mít pouze jedno dítě, jinak je vystavena značným ústrkům ze strany státu. Většina rodičů preferuje chlapce, coby jistější investici do budoucna a ač jsou potraty z důvodu pohlaví dítěte oficiálně zakázány, bývají běžnou praxí. Na venkově navíc smí být v rodině děti dvě, pokud první je holčička. Proto díky „politice jednoho dítěte“ došlo navíc k výraznému posunu poměru pohlaví v neprospěch dívek a je otázkou, co nadbytek mužů udělá v budoucnu se sociální stabilitou v zemi.



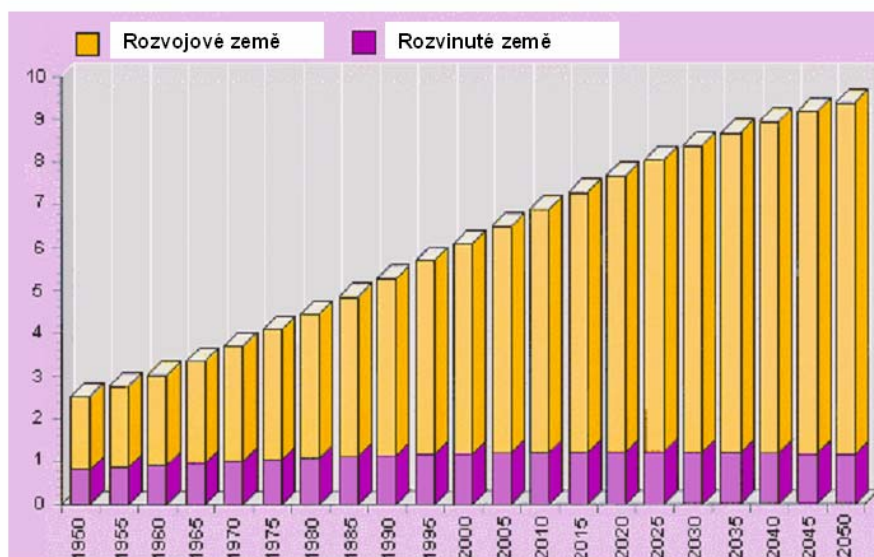
Obrázek 1.2: Graf růstu lidské populace (převzato z <http://www.emc.maricopa.edu/faculty/farabee/BIOBK/BioBookpopecol.html>, 11.5.06)

1. 3. 4 Další demografické problémy

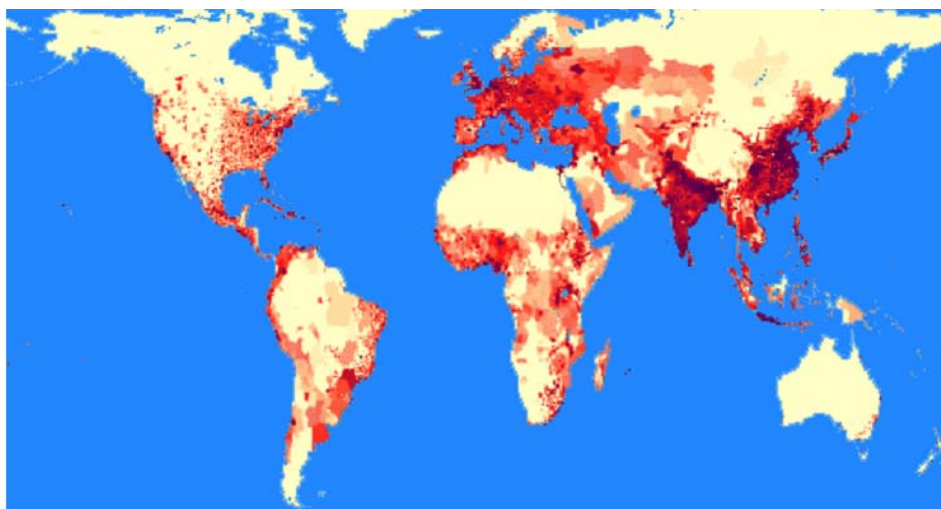
Problémem není jen velké množství lidí na planetě, ale také jejich nerovnoměrné rozmístění. Existují oblasti téměř neobydlené a oblasti s neskutečnou hustotou obyvatel (viz obrázek 1.3). Nejvyšší hustotu obyvatel (s výjimkou městských států) má Bangladéš – více než 800 obyvatel na km², což je o to podivuhodnější, že ¾ populace žijí na venkově. Naopak extrémně nízkou hustotu obyvatel mají nehostinné oblasti nejvyšších hor, tropického deštného lesa, sibiřské tundry nebo vnitrozemí Austrálie (méně než 1 obyvatel na km²). Zcela neobydlená jsou například některá území africké Sahary. Zajímavé je, že tato hustota lidské populace výrazně koreluje s biologickou pestrostí – nejhustěji osídlená místa jsou většinou zároveň „horkými místy“ biodiverzity (hot spots, více v kapitole 9. 2). To s sebou samozřejmě nese o to větší ohrožení řady rostlinných i živočišných druhů.

Výrazným trendem posledního století let je stěhování obyvatel do měst – tzv. **urbanizace**. Zatímco na počátku našeho století žilo ve městech necelých 15% světové populace, v současnosti je to již téměř polovina a počítá se, že kolem roku 2020 to budou už dvě třetiny všech lidí. Města dosahují obrovských velikostí, největší současnou městskou aglomerací světa je se svými více než 30 milióny obyvatel Tokio. Urbanizace se navíc týká zejména chudých rozvojových zemí, kde se lidé snaží ve městech najít důstojnější obživu. Důsledkem je ale vznik rozsáhlých okrajových čtvrtí slumů, kde chybí základní infrastruktura a hygienické zabezpečení a které s sebou nesou celou řadu sociálních problémů.

Tímto se dostáváme ke zcela nejzásadnějšímu problému, spojenému s lidskou populací, a to je nerovnoměrné rozložení zdrojů a bohatství na Zemi. Právě nejlidnatější státy patří často mezi nejchudší. Uvádí se, že 20% obyvatel „bohatého severu“ má k dispozici 80% světových zdrojů, kdežto 80% obyvatel „chudého jihu“ se musí spokojit s 20%. Je zřejmé, že tento nepoměr způsobuje velkou politickou nestabilitu a těžko můžeme počítat s prosazováním zásad trvalé udržitelnosti a ochrany životního prostředí na globální úrovni, dokud nebude vyřešena kritická životní situace obyvatel rozvojových zemí.



Obrázek 1.2: Poměr populačního růstu (v miliardách obyvatel) v rozvojových a rozvinutých zemích (převzato z: http://www.geog.ouc.bc.ca/conted/onlinecourses/geog_210/210_3_4.html, 11.5.06; zdroj OSN)



Obrázek 1.3: Hustota lidské populace v roce 1994. Tmavě červená indikuje vysokou, žlutá nízkou hustotu obyvatel (převzato z http://www.geog.ouc.bc.ca/conted/onlinecourses/geog_210/210_3_4.html, 11.5.06; zdroj CIESIN)

1. 4 Ochrana a tvorba životního prostředí

Ochrana životního prostředí je snaha o zachování trvale příznivých a zdravotně nezávadných podmínek pro život člověka. Zahrnuje různá vědecká, technická a legislativní opatření pro udržení biologické rovnováhy v krajině. Je zajišťována souborem právních předpisů a norem každého státu, ale i mezinárodními dohodami.

S ochranou životního prostředí souvisí také termín **environmentální problém**. Je to jakákoliv změna stavu fyzického prostředí, způsobená zásahem člověka a přinášející důsledky, které společnost považuje z hlediska sdílených norem za nepřijatelné. Jednodušeji řečeno – je to problém, způsobený člověkem a působící zhoršení životního prostředí. Např. zemětřesení tedy environmentálním problémem není, neboť sice jednoznačně způsobuje lidem potíže poničením životního prostředí, ale nezpůsobil jej člověk svojí činností.

Tvorba životního prostředí je cílevědomé přetváření životního prostředí podle potřeb člověka, o nějž se člověk různě intenzivně snaží od počátku své existence na Zemi. Dochází při tom k přetváření krajiny a měly by být šetřeny její přírodní a kulturní hodnoty. S přetvářením krajiny je spojeno **územní plánování** – má za úkol analyzovat současný stav krajiny a řešit rozvoj území s ohledem na zachování jeho přírodních a kulturních hodnot. Z různých variant možného využití krajiny by měla být vybrána ta, která bude optimální z hlediska hospodářského, sociálně-politického i ekologického.

1. 5 Hlavní současné problémy životního prostředí

Obecně řečeno, největším problémem současného vlivu člověka na životní prostředí je přeměna **cyklického metabolismu** přírodních ekosystémů na **metabolismus jednosměrného proudu**. Jak si vysvětlíme v následující kapitole, přirozený ekosystém (nebo také agroekosystém bez intenzivního hospodaření) je vyvážený a poměrně stabilní, druhově bohatý, má malé látkové vstupy i výstupy – zdrojem energie je v něm pouze sluneční energie využitá zelenými rostlinami

a látkový cyklus (metabolismus) uvnitř ekosystému je poměrně rychlý a téměř uzavřený. Neexistují zde kvantitativně významné odpady, přebytky nebo akumulace, ani nedostatek surovin. Naproti tomu průmysl vnesl do soužití člověka s přírodou zcela nový prvek – metabolismus jednosměrného proudu. Je potřeba dodávat suroviny, materiály a energii a ve všech fázích výroby je produkován odpad. Rovněž zemědělství začalo díky intenzifikaci vykazovat tyto rysy.

Důsledkem je nadměrné čerpání přírodních zdrojů, obrovský transport hmot, vysoká výroba a spotřeba energie, produkce látek poškozujících prostředí a hromadění odpadních látek. To vede ke vzniku a prohlubování dnešních nejzávažnějších problémů ohrožujících globální ekosystém planety: klimatickým změnám, poklesu biodiverzity (druhové pestrosti), ubývání ozónové vrstvy, znečištění vod a ovzduší, degradaci půd, desertifikaci.

1. 6 Kontrolní otázky ke kapitole 1

- 1) Pokuste se svými slovy vysvětlit, co to je životní prostředí a definujte specifika životního prostředí člověka.
- 2) Kdy začali lidé své životní prostředí výrazněji ovlivňovat?
- 3) Jmenujte a popište některé současné nejvýraznější antropogenní vlivy na životní prostředí. Zamyslete se nad nějakým příkladem z vašeho okolí.
- 4) Vysvětlíte souvislost mezi tzv. demografickou transformací a ohrožením životního prostředí. Napadá vás nějaké řešení stávající demografické situace v rozvojových zemích?
- 5) Jaké podmínky musí být splněny, abychom mohli hovořit o „environmentálním problému“?
- 6) Co konkrétního děláte pro ochranu životního prostředí vy, ať již ve svém soukromém nebo profesním životě?

1. 7 Použitá a doporučená literatura ke kapitole 1

Základní pojmy ochrany životního prostředí jsou definovány v knize:

Braniš, M.: **Základy ekologie a ochrany životního prostředí**. 3. aktualizované vydání. Informatorium, Praha 2004. 204 s.

a ve skriptech:

Štulc M, a Götz A.: **Životní prostředí**. Nakladatelství České geografické společnosti, Praha 1996. 62 s.

Problémem vztahu lidské civilizace k životnímu prostředí se zabývají skripta:

Moldan B.: **Životní prostředí. Globální perspektiva**. Karolinum, Praha 1994. 111 s.

Moldan B.: **Ekologická dimenze udržitelného rozvoje**. Karolinum, Praha 2001. 102 s.

Moldan B.: **(Ne)udržitelný rozvoj: ekologie – hrozba i naděje**. Karolinum, Praha 2001. 137 s.

Dirner V. a kol.: **Ochrana životního prostředí: základy, plánování, technologie, ekonomika, právo a management**. MŽP a Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Praha, 1997. 333 s.

Vliv člověka na globální ekosystémy řeší částečně také kniha:

Storch D. a Mihulka S.: **Úvod do současné ekologie**. Portál, Praha 2000. 156 s.

Vzniku člověka, jeho jedinečnosti a šíření po Zemi je věnována zajímavá kniha:

Diamond J.: **Třetí šimpanz**. Vzestup a pád lidského rodu. Paseka, Praha a Litomyšl, 2004. 394 s.

Podobnou problematikou, spojenou navíc s poutavým popisem lovecko-sběračské společnosti se zabývá kniha:

Sykes B.: **Sedm dcer Eviných**. Pramátky Evropanů. Paseka, Praha a Litomyšl, 2004. 243 s.
Základy demografie najdete v knize:
Kalibová K., Pavlík Z. & Vodáková A.: **Demografie (nejen) pro demografy**. Sociologické nakladatelství a sociologický ústav AV ČR, Praha 1993. 125 s.
Sociální geografii a problémy globalizace a integrace ve světě se věnuje kniha:
Jehlička P., Tomeš J. a Daněk P.: **Stát, prostor, politika - vybrané kapitoly z politické geografie**. PřF UK, Praha 2000. 274 s.
Lidským osídlením se zabývá také několik kapitol výpravné encyklopedie:
Luhr J. F. (ed): **Země**. Knižní klub, Praha 2004. 520 s.
Zcela odlišný pohled na ohrožení světového životního prostředí nabízí v současnosti v odborných kruzích hojně diskutovaná kniha:
Lomborg B.: **Skeptický ekolog**. Jaký je skutečný stav světa? Dokořán a Liberální institut, Praha 2006. 587 s.

2 Základní principy a termíny ekologie

Ekologie jako věda a její principy. Vztahy organismu a jeho prostředí (zákony minima a tolerance), biotické a abiotické faktory prostředí. Zdroje energie a látek v přírodě, cykly hornin, vody a důležitých makroelementů v přírodě a lidské zásahy do nich. Definice pojmů společenstvo a ekosystém, procesy v nich probíhající, jejich vlastnosti, vývoj a stabilita. Hlavní ekosystémy na Zemi. Problematika jedince a druhu v ekologii, populace a její vlastnosti, nosná kapacita prostředí.

2.1 Ekologie

Ochrana a tvorba životního prostředí znamená zejména ochranu přírody a krajiny, jichž jsme sami součástí. Stěží ale můžeme něco chránit bez toho, abychom tomu rozuměli. Porozumění procesů probíhajících v přírodě kolem nás, pochopení základních přírodních zákonitostí a principů na základě nichž „funguje“ krajina je k ochraně přírody nezbytné. Proto je nutné, abychom se seznámili se základními pojmy a principy ekologie.

2. 1. 1 Ekologie jako věda

Ekologie je definována jako věda o vztazích organismů k prostředí a vztazích mezi organismy navzájem. Obecněji lze říci, že v ekologii jde o porozumění procesům probíhajícím v živé přírodě. V současné době se však ekologie dostala do podvědomí lidí jako obor, zabývající se pouze vztahem člověka k prostředí a k ostatním organismům a soustřeďující se zejména na nepříznivé vlivy činnosti člověka na přírodu i na zdraví člověka samotného. Tento obor sice vychází ze základů ekologie, jedná se však o **nauku o životním prostředí** (viz předcházející kapitola) a termín ekologie zde není na místě!

Protože stěží můžeme zkoumat jakýkoliv organismus bez toho, aniž bychom vzali v úvahu okolní prostředí, je ekologie stará jako samotná biologie. Vlastně už dávní lovci a sběrači znali a využívali základní vztahy v přírodě. Ovšem základy ekologie jako takové položil a samotný termín ekologie (z řeckého oikos = dům, logos = nauka) použil poprvé v roce 1866 německý biolog Ernst Haeckel. Jako zvláštní odvětví biologie byla ekologie definována na mezinárodním botanickém kongresu v roce 1910 v Bruselu. K jejímu bouřlivému rozvoji pak došlo zejména v 50. a 60. letech dvacátého století.

Nejnižší jednotkou, kterou se ekologie zabývá, je jedinec a jeho vazby na okolí i ostatní organismy (autekologie). Další úrovní je studium populací (demekologie) a nejvyšší studovanou kategorií je ekosystém (synekologie). Ekologie, jako každá vědecká disciplína, v sobě zahrnuje řadu oborů:

- klasická, speciální ekologie – zaměřuje se na vybrané problémy organismů na různých ekologických úrovních (např. problematika ekologie podzemních savců)
- krajinná ekologie – zabývá se strukturou krajiny a jejími změnami v čase. Využívá základních ekologických poznatků o točích energie, látek a informace ve společenstvech a ekosystémech k charakterizování, analýze a hodnocení krajiny.
- ostrovní ekologie – zabývá se studiem vztahů na ostrovech, které díky své izolaci umožňují sledovat ustálené vztahy v uzavřených systémech s minimálním vlivem okolí. Soustředí se zejména na vztah počtu druhů a hustoty jejich populací vzhledem k velikosti a izolovanosti ostrova.
- invazní ekologie – studuje procesy doprovázející invazi druhů na nově osídlovaná území (např. zdevastovaná přírodní katastrofou) nebo invazi zavlečených nepůvodních druhů na nová stanoviště.

- paleoekologie – ze zkamenělin usuzuje na způsob života a vazby ve společenstvích dávno vyhynulých.
- aplikovaná ekologie – využívá ekologických poznatků v praxi. Např. produkční ekologie, boj se škůdci, územní systém ekologické stability, ekotechnologie.

2. 1. 2 Základní principy ekologie

• **Princip zpětné vazby** – je základem všech ekologických procesů. Jeden prvek působí na druhý a ten zpětně ovlivňuje první. Zpětná vazba může být pozitivní i negativní. **Negativní** funguje tak, že první komponenta stimuluje druhou, ta však zpětně působí na první inhibičně. Tato vazba funguje jako regulační nebo kontrolní mechanismus, který může zabezpečovat poměrně stabilní rovnováhu systému (např. systémy dravec – kořist, nebo regulace tělesné teploty savců pocením). V případě **pozitivní** zpětné vazby první komponenta stimuluje druhou, která zpětně stimuluje první (např. rozmnožování). Pozitivní zp. vazba zpravidla způsobuje dynamický růst systému, který však dříve nebo později naráží na vnější limity.

• **Princip rozlišování mezi bezprostředními a primárními faktory** při určování vztahů mezi organismy a prostředím – bezprostřední faktor má přímý nebo poměrně přímý vliv na organismus, zatímco primární faktor je příčinou bezprostředního faktoru a řídí jej. O jaký faktor se jedná nám napoví, jak se na něj ptáme: na bezprostřední *co?* a *jak?*, na primární *proč?*.

2. 2 Organismus a prostředí

Jak bylo uvedeno již v první kapitole, organismy a jejich prostředí jsou v neustálé interakci, stále se navzájem ovlivňují. Právě tento dynamický vztah je jedním z hlavních zájmů ekologie jako vědy.

2. 2. 1 Vlastnosti živého organismu

Abychom mohli nějaký objekt považovat za živý, musí splňovat následující atributy:

- Musí mít výměnu látkovou (**metabolismus**)
- musí být schopen reagovat na vnitřní a vnější podněty (**dráždivost**)
- musí být schopen uchovávat dědičnou informaci a přenášet ji z generace na generaci (schopnost **reprodukce**)
- musí být schopen se přizpůsobovat měnícím se podmínkám prostředí a úspěšně v nich přežít cestou postupných změn genetické informace (podléhá **evoluci**).

Podle způsobu získávání energie a látek dělíme organismy na autotrofní a heterotrofní.

Autotrofní organismy jsou například zelené rostliny. Energií získávají ze slunečního záření a využívají ji v procesu zvaném fotosyntéza k tvorbě složitých organických látek, které pak tvoří jejich těla, z jednoduchých anorganických látek (oxidu uhličitého, vody a živin). **Heterotrofní organismy** si samy nedokážou vytvářet stavební a zásobní látky svých těl a tudíž se živí jinými organismy (například živočichové).

2. 2. 2 Ekologické faktory prostředí

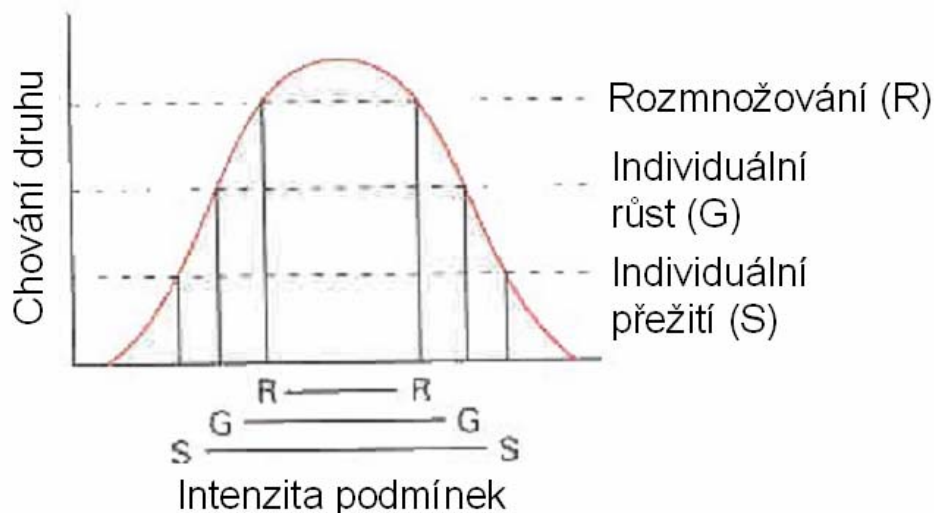
Souhrn všech podmínek existence organismu v prostředí označujeme jako **ekologické faktory** prostředí. Vztah organismu k těmto vnějším faktorům popisují zákon minima a zákon tolerance.

Liebigův zákon minima praví, že limitující faktor pro přežití organismu je ten, který je v minimu. Později bylo zjištěno, že nejen minimální, ale i maximální koncentrace nebo intenzity působících faktorů jsou pro organismus kritické.

Shelfordův zákon tolerance tvrdí, že existence organismu je určena rozsahem jeho tolerance, což je na jedné straně minimální, na druhé straně maximální hodnota (intenzita nebo koncentrace) nějakého faktoru. Organismus pak přirozeně nejlépe prospívá, působí-li vnější vlivy v rozsahu pro něj optimálních hodnot. Vzdálenost mezi tolerovaným maximem a minimem hodnoty faktoru se nazývá **ekologická valence** – vymezuje vlastně **ekologickou toleranci druhu** (viz obrázek 2. 1). Podle šíře této valence lze druhy rozdělit na steno- a euryvalentní druhy.

Stenovalentní druhy mají úzkou toleranci, to znamená přežijí ve velmi úzkém rozmezí hodnot daného faktoru (např. druh stenotermní – vyhovuje mu úzké rozmezí teplot, jakmile teplota klesne nebo stoupne i jen o málo stupňů, druh zaniká). Naproti tomu druhy **euryvalentní** mají toleranci širokou, přežijí ve velkém rozsahu působení faktoru (např. eurytermní druhy vydrží i značné kolísání teplot). Podle toho pak rozlišujeme druhy **stenoekní**, které jsou vázány na jeden specifický typ prostředí a druhy **euryekní**, které jsou schopny osidlovat různé typy prostředí (např. myš domácí). Rozsah tolerance se ale na nižší úrovni samozřejmě může lišit i mezi jedinci jednoho druhu, například v závislosti na jejich stáří, kondici, pohlaví, fyziologickém stavu a celkové kondici – toto kolísání vytváří tzv. **ekologickou amplitudu druhu**.

Každý organismus se svému prostředí přizpůsobuje, adaptuje se. Pojem **adaptace** se používá buď jako označení **procesu** přizpůsobování se organismu v průběhu jeho vývoje, nebo jako samotná specifická účelná **vlastnost**, získaná tímto procesem. Adaptace jako vlastnosti vznikají v průběhu evoluce **přírodním výběrem**, který upřednostňuje vlastnosti pro nositele výhodné.



Obrázek 2. 1: Schéma ekologické valence druhu

2. 3 Biotické a abiotické faktory prostředí

Ekologické faktory prostředí lze rozdělit na **faktory abiotické**, tedy vlivy neživé přírody (tj. faktory fyzikální a chemické), a vlivy **biotické**, které představují přímé nebo nepřímé působení jiných organismů.

2. 3. 1 Abiotické faktory

• Faktory fyzikální

Mezi nejdůležitější faktory ovlivňující život na Zemi patří **sluneční záření**. Jedná se o širokou škálu různých typů záření, které se od sebe liší vlnovou délkou. Množství energie, které přichází ze Slunce, je dáno tzv. **sluneční konstantou**. Je to množství energie, které dopadá vně zemské atmosféry na jednotku plochy při střední vzdálenosti Země od Slunce (tato hodnota byla stanovena na 1368 W/m^2). Na povrch země však dopadá pouze asi 1/4 této energie – část je odražena od atmosféry i od povrchu Země, část je v atmosféře pohlcena. Pouze několik setin procenta sluneční energie dopadající na povrch Země je využito k primární produkci při fotosyntéze.

Sluneční záření je zdrojem **tepla** i **světla**, což jsou faktory ovlivňující život většiny organismů. Sluneční záření je i zdrojem nebezpečného **ultrafialového záření**. Významnými fyzikálními činiteli vodního i vzdušného prostředí jsou **tlak** a **proudění**.

• Faktory chemické

Všechny důležité fyziologické funkce organismů jsou vázány na vodní prostředí. **Voda** je pro život organismů významným faktorem nejen jako součást jejich těla popřípadě jejich životní prostředí, ale také v podobě srážek a vzdušné vlhkosti.

Pro většinu organismů je nezbytný stálý přísun **kyslíku**, rostliny pak navíc potřebují k fotosyntéze **oxid uhličitý**. Důležitými chemickými faktory jsou i různé **solí**, **kyselost** (pH) prostředí a **živiny**. Živiny jsou většinou jednoduché, ve vodě rozpustné látky obsahující dusík, fosfor, síru, draslík a další tzv. **biogenní prvky**. Podle obsahu živin dělíme půdu, vodu a další substráty na **oligotrofní** (chudé), **mezotrofní** (středně obohacené) a **eutrofní** (živinami bohaté).

2. 3. 2 Biotické faktory

Za biotické faktory považujeme působení organismů na sebe navzájem. Biotický vliv může být buď přímý (např. vztah mezi parazitem a hostitelem, nebo mezi predátorem a kořistí), nebo nepřímý, kdy se organismy navzájem ovlivňují tím, že mění abiotické či přímé biotické faktory, které působí na druhý organismus.

Dva organismy různých druhů mohou být navzájem v různém vztahu (tabulka 2. 1):

Vztahy	Typ vzájemných vztahů	Druh 1	Druh 2	Obecná povaha vzájemných vztahů
Neutrální	Neutralismus	0	0	Populace obou druhů se vzájemně

				neovlivňují
Negativní	Konkurence přímá - interference	-	-	Oba druhy se omezují
	nepřímá - exploatace	-	-	Oba druhy se omezují přímo
	Amensalismus	-	0	Druhy se omezují nepřímo, přes vyčerpávání společného zdroje
Negativní i pozitivní	Parasitismus	+	-	Populace 1. druhu (parazita) je obvykle menší než populace 2. druhu (hostitele)
	Predace	+	-	Populace 1. druhu (predátora) je obvykle menší než populace 2. druhu (kořisti)
Pozitivní	Komensalismus	+	0	Populace 1. druhu (komensála) má ze vztahu prospěch, populace 2. druhu (hostitele) není dotčena
	Protokooperace	+	+	Vzájemný vztah je prospěšný populacím obou druhů, není však nutný
	Mutualismus	+	+	Vzájemný vztah je prospěšný populacím obou druhů a je nutný

Tabulka 2. 1: Vzájemné vztahy organismů dvou druhů.

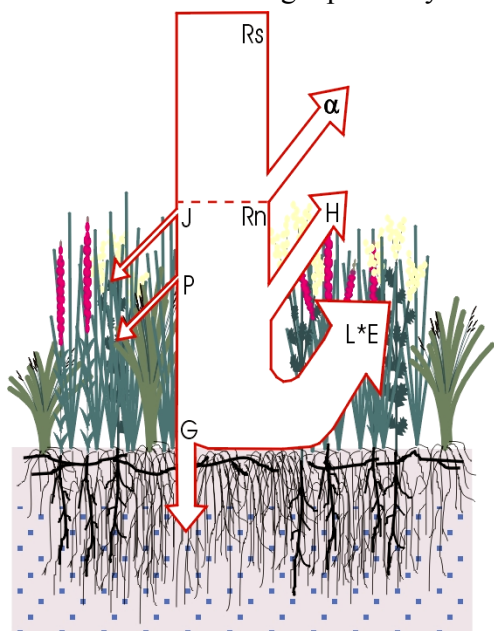
2. 3. 3 Čas

Je rovněž zásadním přírodním vlivem. Přizpůsobení organismů a načasování nejrůznějších projevů a jejich soulad s planetárním časem označujeme jako **biologické hodiny**. Hlavními cykly jsou **sezónní** a **denní**. Odpovídá-li pravidelnému přírodnímu cyklu změn nějaká pravidelná změna v chování nebo metabolismu některého organismu, pak hovoříme o **biologickém rytmu**. Například **fotoperiodicita** je schopnost reagovat na pravidelný cyklus osvitlu sluncem.

2. 4 Zdroje energie a látek v přírodě

2. 4. 1 Energie

Pro děje v přírodě, i když se jich účastní i živé organismy, platí beze zbytku základní termodynamické zákony (bez dodatku energie nelze konat žádnou práci a žádný přenos energie není stoprocentně účinný – vždy se část energie uvolňuje jako zbytkové nebo odpadní teplo). Základním zdrojem energie na Zemi je Slunce, my lidé jsme se však bohužel dosud nenaučili toto obrovské množství energie přímo využívat.



R_s – celková radiace

R_n – čistá radiace
 α – albedo (odraz)
H – pocitové teplo
L*E – latentní teplo a evapotranspirace
G – tok do země
J – teplo pohlcené biomasou
P - fotosyntéza

Obrázek 2. 2: Přeměna sluneční energie po dopadu na zemský povrch (Pokorný, J., 2001. Dissipation of solar energy in landscape - controlled by management of water and vegetation. Renewable Energy, 24, p. 641-645).

2. 4. 2 Koloběh látek v přírodě

Procesu koloběhu látek v přírodě se účastní biologické, chemické i geologické děje – tyto koloběhy proto nazýváme **biogeochemickými cykly**. Hlavními biogenními prvky jsou uhlík, vodík, kyslík, dusík, síra a fosfor, které označujeme za **makroelementy**. V menším množství se v přírodě vyskytují **mikroelementy** (např. železo, sodík, draslík, vápník, chlór) a v ještě menším **stopové prvky** (např. jód, selen atd.).

• Horninový cyklus

Horninový cyklus počíná **erozí**, tj. rozrušováním hornin na jemné částičky, které jsou přenášeny větrem, potoky a řekami do moře. V mořích, jezerech a řekách, nebo na jiných místech na povrchu Země se ukládají (**sedimentují**) a jsou zpevňovány tlakem, nebo oxidy železa, křemíku nebo vápníku. **Sedimentární horniny** jsou součástí litosférických desek. Tyto desky se na některých místech Země přes sebe přesouvají a ty části, které se dostávají do větších hloubek se vysokými teplotami a tlakem mění na **horniny metamorfované**. Mohou být také vyzdviženy na povrch při horotvorných procesech, nebo ve velkých hloubkách kůry roztaveny v magma, které opět na jiných místech uniká na povrch – **vyvřelé horniny**. Erozí cyklus dále pokračuje.

• Koloběh vody

Na sebe váže i koloběhy dalších biogenních prvků. Nebezpečím je přeměna malého vodního cyklu na velký a následné vysoušení rozsáhlých oblastí a nepřiměřený odnos živin.

• Cyklus uhlíku

Uhlík je spolu s kyslíkem a vodíkem základním stavebním prvkem organických látek – uhlovodíků, a tedy i živých těl. Uhlík je vázán především v atmosféře jako oxid uhličitý, ve vodě v rozpustných uhličitanech a také ve formě uhličitů v mocných vrstvách vápenců. Nemalá část je obsažena v tělech žijících organismů (v **biomase**), v jejich odumřelých tělech (v humusu) nebo ve fosilních palivech (uhlí, ropa).

Oxid uhličitý z atmosféry přechází především do povrchových vrstev oceánu, kde se vyskytuje buď jako rozpuštěný CO₂, nebo ve formě uhličitů. Atmosférický CO₂ je v procesu

fotosyntézy zabudováván do těl živých organismů a zpět do atmosféry se uvolňuje **dýcháním**. Jeho část se ale ve formě složitých organických sloučenin dostává spolu s odumřelým tělem organismu do půdy, kde jsou tyto sloučeniny rozkladači rozloženy na jednoduché anorganické látky a konečně opět na CO_2 . Z půdy je pak CO_2 postupně opět uvolňován do atmosféry. Ne vždycky je však biomasa mrtvých těl rozložena a přirozeně recyklována. V některých geologických obdobích zůstala obrovská kvanta uhlíku uložena v podobě biomasy mrtvých těl – jako uhlí a ropa, nebo v podobě schránek těl – **vápence**.

V nynější době do koloběhu uhlíku výrazně zasahuje člověk. Spalování fosilních paliv představuje velmi rychlé uvolňování uhlíku, který byl postupně hromaděn miliony až desítky milionů let. Rovněž odlesňováním a obděláváním půdy se uvolňuje značné množství volného CO_2 . Do atmosféry uniká i množství methanu, především v důsledku chovu dobytka a ze skládek odpadů. Zvyšování koncentrace obou látek v ovzduší může mít nepříznivé vlivy na zachování křehké rovnováhy klimatického systému.

• Cyklus dusíku

Dusík je nejhojnějším plynným prvkem zemské atmosféry. Jako volný dusík N_2 tvoří více než $\frac{3}{4}$ z objemu všech plynů v ovzduší. Dusík je důležitý biogenní prvek, je součástí aminokyselin, bílkovin i nukleových kyselin (jež jsou nositelkami dědičné informace).

Do koloběhu látek přenášejí dusík především tzv. **nitrifikační organismy**. Jako jediné jsou schopny vázat vzdušný dusík a přeměňovat ho na rozpustné dusíkaté látky, které už jsou přijatelné jako živiny pro rostliny. Ty začleňují dusík do stavebních a zásobních látek svých těl. Odtud dusík přechází buď do dalších organismů nebo po odumření těl rostlin zpět do prostředí – půdy nebo vody. Dusíkaté látky se do prostředí dostávají též jako zplodiny metabolismu živočichů (exkrementy, moč, močovina, kyselina močová). V půdě je dusík vázán v humusu a může z něj být uvolněn do ovzduší **denitrifikačními organismy**. Tak se jeho cyklus uzavírá.

Koloběh dusíku a jeho sloučenin může být člověkem narušen zejména neúměrnou aplikací dusíkatých hnojiv, a to jak průmyslových (ledky), tak i statkových. Hnojiva jsou z půdy vyplavována do potoků, řek i jezer, kde jsou příčinou nepřírodního zvyšování obsahu živin – **eutrofizace**. Dalším závažným narušením dusíkového cyklu jsou spalovací procesy – dusík se za vyšších teplot slučuje s kyslíkem a vytváří oxidy. Některé tyto plyny mohou hrát roli při zesilování skleníkového efektu nebo při narušování ozonové vrstvy. Navíc, při reakcích s vodou na kyseliny jsou jednou z příčin kyselých srážek.

• Cyklus síry

Podobně jako u dusíku hrají v koloběhu síry významnou roli mikroorganismy. Mikrobiální činnost probíhá zpravidla ve vodním prostředí nebo v mokřadech a bažinách, v omezené míře i v půdě. Jejím produktem je sirovodík H_2S . Mikroorganismy v oceánu vytvářejí složitější sloučeninu – dimethylsulfid. Obě látky jsou nakonec v atmosféře oxidovány převážně až na oxid siřičitý SO_2 . Po další oxidaci a reakcích v atmosféře se jako součást srážek síra dostává zpět do půdy, kde je spolu s ostatními rozpustnými sírany vtažena do koloběhu a stává se součástí minerální výživy rostlin.

Spalováním fosilních paliv, které nejsou vlastně ničím jiným než mrtvou biomasou a tudíž obsahují vždy určité množství síry, se dostává v podobě SO_2 do koloběhu síra, která se hromadila miliony let. Oxid siřičitý je pak nebezpečnou součástí **kyselých dešťů**.

• Cyklus fosforu

Na rozdíl od předchozích prvků není v cyklu fosforu žádná sloučenina, která by se v plynné formě vyskytovala v ovzduší ve významném množství. Tato skutečnost výrazně zpomaluje a omezuje pohyb fosforu v koloběhu. Fosfor se na Zemi vyskytuje především v horninách a

minerálech a v podobě málo rozpustných solí (fosforečnanů) je obsažen ve sladké i mořské vodě a v půdě. Značná část fosforu je deponována v usazeninách na dně oceánů, odkud je jeho návrat vázán na velmi dlouhý horninový cyklus – tzv. **fosfátová past**. Fosfor je významnou součástí těl rostlin i živočichů. Kromě toho, že se vyskytuje v kostech obratlovců, hraje významnou roli v metabolismu veškerých živých organismů. Je významný při přenosu a uchování energie v buňkách.

Člověk svou činností dodává do koloběhu větší množství fosforu (používá se jako hnojivo a součást čisticích prostředků), který vede k nepřírozenému zvyšování živin ve vodách. Na koloběhu fosforu se podílejí i mořští ptáci lovící ryby, jejichž maso obsahuje značné množství fosforu. Ten se potom hromadí v trusu těchto ptáků, který tvoří při pobřeží pevnin a ostrovů mocné vrstvy tzv. **guána**, které slouží jako vynikající fosforečné hnojivo.

2. 5 Jedinec, druh, populace

2. 5. 1 Druh a ekologická nika

Základní ekologickou jednotkou, která vstupuje do konkrétních vztahů s okolními podmínkami a živými organismy, je **jedinec** (nebo skupina jedinců). Odlišnost mezi jednotlivými jedinci je velmi různá – jedinci, v určitých ohledech si podobní a tuto podobnost předávající z generace na generaci, tvoří **druh**. Definice druhu je věc velmi složitá a dodnes je předmětem mnoha diskuzí. Obecně lze říci, že druh je základní taxonomická jednotka, tvořená jedinci se shodnou genetickou výbavou a tedy se shodnou stavbou těla, metabolickými pochody, chováním, se stejnými nároky na potravu a úkryt, mají společnou ekologickou niku a při rozmnožování dávají vznik plodnému potomstvu.

Zmínili jsme pojem **ekologická nika**. Jedná se o vymezení všech životních požadavků (potravních, prostorových aj.), které umožňují organismu určitého druhu jeho existenci (prostorové funkční začlenění do struktury ekosystému). Dva biologické druhy nemohou současně obývat shodnou ekologickou niku, jeden druh vždy vytěsňuje druhý (tzv. Gauseho princip vytěsnění), což je základem ekologické **kompetice** (soutěžení) mezi druhy. Kompetice však probíhá nejen mezi jednotlivými druhy (**kompetice mezidruhová**, interspecifická), ale i mezi jedinci téhož druhu (**kompetice vnitrodruhová**, intraspecifická, jejím typickým projevem je např. teritorialita).

2. 5. 2 Populace a nosná kapacita prostředí

Skupina jedinců jednoho druhu, kteří žijí (popř. rostou) v určité době na určitém místě (v určitém prostředí) se nazývá **populace**. Velikost populace je ovlivňována třemi hlavními faktory:

- porodnost (natalita)
- úmrtnost (mortalita)
- pohyb jedinců (migrace) – imigrace a emigrace

V závislosti na různém poměru daných faktorů pak populace buď roste, nebo odumírá. I za příhodných podmínek nemůže populace růst donekonečna. Dříve či později dojde k vyčerpání zdrojů živin i prostoru – k překročení **nosné kapacity prostředí**.

Počtem jedinců je ovlivněna vitalita (životaschopnost) populace. Pokud **počet jedinců** klesne pod určitou kritickou hranici, stává se populace z různých důvodů zranitelnou (mají malý, snadno ohrožitelný areál výskytu, mohou podlehnout náhodným demografickým výkyvům, dochází ke zhroucení sociálních vazeb a ke příbuzenskému křížení – inbreedingu – který vede ke genetickým

změnám vedoucím k degeneraci). Populace není charakterizována jen počtem jedinců, ale i jejich hustotou (**denzita populace**) a **prostorovým rozmístěním** (náhodné, pravidelné, ve shlucích).

V rámci populace tvoří jedinci zhruba stejného stáří **kohortu**.

2. 6 Společenstva a ekosystémy

2. 6. 1 Společenstvo

Společenstvo je soubor populací různých organismů, které žijí v určitém čase na určitém území nebo v určitém prostoru (např. společenstvo lesní, jezerní, jeskynní). Společenstva nejsou jen souhrn všech druhů nebo jedinců, důležité jsou i jejich vzájemné vazby (zejména potravní sítě). Přesto je jednou z nejdůležitějších charakteristik společenstva rozmanitost druhů – **diverzita**. Různé druhy jsou pro funkci společenstva různě důležité. Hlavní – **dominantní druhy** – jsou pro pochody ve společenstvu významnější než druhy vedlejší. Dominantní druhy se podílejí daleko větší měrou na toku energie a produkci nebo rozkladu **biomasy** (hmoty) v daném společenstvu.

2. 6. 2 Ekosystém

Společenstva však nežijí sama o sobě, vždy existují ve vztahu k určitému prostředí a jsou k němu přizpůsobena. Tento soubor společenstva živých organismů a jejich okolního abiotického (neživého) prostředí se nazývá **ekosystém**. Právě ekosystém je základní funkční jednotka v přírodě. V ekosystémech vytvářejí autotrofní organismy – **producenti** – z anorganických živin, vody a oxidu uhličitého za pomoci sluneční energie hmotu svých těl. Tato takzvaná **primární produkce** slouží za potravu heterotrofním organismům – **konzumentům**. Rozklad odumřelých těl rostlin i živočichů opět na anorganické živiny mají na starost **rozkladači**, čímž se cyklus uzavírá.

2. 6. 3 Vývoj a stabilita ekosystémů

Coby dynamické systémy se společenstva i ekosystémy vyvíjejí. Jejich vývoj je ovlivněn změnami klimatu, horninotvornými procesy, v poslední době však nejčastěji činností člověka. Vývojem prochází i nově vzniklé společenstvo, osídlující území po nějaké katastrofě, nebo společenstvo na území, které přestane být obhospodařováno člověkem. Tento postupný vývoj se nazývá **sukcese** a vede vždy směrem ke společenstvu stabilizovanému, kde jsou veškeré vazby mezi prostředím a organismy vyvážené – tzv. **společenstvu klimaxovému** (klimax). Přirozený dlouhodobý vývoj společenstev nazýváme **primární sukcesí**, za **sekundární sukcesi** označujeme druhotný vývoj po náhlé změně přirozených podmínek nebo po opuštění člověkem obdělávaných ploch.

Společenstva a ekosystémy mohou mít různou **stabilitu**. Společenstva, která díky velké síle vazeb v ekosystému dobře odolávají narušení označujeme jako **rezistentní** (odolná). Nejde však jen o schopnost odolat narušení, důležitá je i míra schopnosti se po narušení vrátit zpět do původního stavu – tzv. pružnost. Zejména společenstva s velmi specializovanými druhy, kde se vazby ustálily za velmi dlouhou dobu, jsou málo odolná i pružná vůči porušení (např. tropické deštné lesy). V případě zásahů do přírody musíme tuto vlastnost ekosystémů vždy zohlednit, abychom se vyhnuli spáchání nenapravitelných škod.

2. 6. 4 Biomy

Hlavní světové ekosystémy se nazývají **biomy**. Jejich poloha na Zemi je určena rozdílnými teplotami, množstvím srážek a různými vlastnostmi půd. Protože jsou rozloženy na pevninách

v určitých zónách, nazývají se též hlavní terestrické, neboli **zonální ekosystémy**. Jsou to: tundra, tajga, stepi chladného a mírného pásma, listnatý les mírného pásma, tvrdolistové křovinaté lesy, pouště a polopouště, tropické opadavé lesy a savany, tropické deštné lesy. Některé vegetační formace se však vyskytují i mimo oblasti svého typického rozšíření – tyto ekosystémy nenazývají **azonální**. Jsou to například součásti vegetace vysokých hor všech zeměpisných šířek (např. horská tundra), nebo rašeliniště.

Přechodová zóna, oddělující dva ekosystémy, se nazývá **ekoton**. Některé druhy jsou svojí existencí vázány právě na takováto ekotonová stanoviště, proto pestrost krajiny zvyšuje biodiverzitu.

2. 7 Kontrolní otázky ke kapitole 2

- 1) Co je objektem studia ekologie?
- 2) Vysvětlíte rozdíl mezi ochranou životního prostředí a ekologií.
- 3) Jaké jsou dva základní principy ekologie? Umíte je vysvětlit?
- 4) Napadá vás nějaký příklad stenoekního a euryekního druhu?
- 5) Vysvětlíte ekologické pojmy neutralismus, konkurence, parazitismus, predace, mutualismus.
- 6) Jak člověk ovlivňuje cyklus uhlíku v globálním ekosystému?
- 7) Vysvětlíte pojem ekosystém a uveďte příklad.
- 8) Jaké jsou hlavní faktory ovlivňující velikost populace? Může populace nějakého druhu růst do nekonečna?

2. 8 Použitá a doporučená literatura ke kapitole 2

Stěžejními učebnicemi ekologie jsou knihy:

Odum E. P.: **Základy obecné ekologie**. Akademia Praha, 1977. 733 s.

a

Begon M., Harper J. L. a Townsend C. R.: **Ekologie. Jedinci, populace a společenstva**.

Vydavatelství Univerzity Palackého, Olomouc 1997. 948 s.

Svým rozsahem a odborností však přesahují rámec tohoto předmětu. Proto doporučuji kapitoly věnované stručnějšimu úvodu do ekologie v knihách:

Braniš, M.: **Základy ekologie a ochrany životního prostředí**. 3. aktualizované vydání.

Informatorium, Praha 2004. 204 s.

a

Forman R. T. T. a Godron M.: **Krajinná ekologie**. Academia, Praha 1993. 583 s.

Velmi hezky je široká ekologická problematika zpracovaná v útlé knize:

Storch D. a Mihulka S.: **Úvod do současné ekologie**. Portál, Praha 2000. 156 s.

Užitečným pomocníkem při studiu může být i encyklopedie:

Novotná D. (ed.): **Úvod do pojmosloví v ekologii krajiny**. MŽP ve spolupráci s vydavatelstvím ENIGMA, Praha, 2001. 399 s.

3 Trvale udržitelný rozvoj

Vysvětlení pojmu trvale udržitelný rozvoj z různých hledisek, dimenze a kriteria trvalé udržitelnosti. Vztah hospodářství a trvale udržitelného rozvoje, indikátory ekonomické dimenze

trvale udržitelného rozvoje. Ochrana přírody a trvale udržitelný rozvoj, vysvětlení pojmů ekologická etika a ekokolonialismus, projekty integrovaného rozvoje a ochrany přírody, bojsférické rezervace. Mezinárodní přístupy k trvale udržitelnému rozvoji.

3. 1 Co to je trvale udržitelný rozvoj?

Jak už jsme si vysvětlili v předchozích kapitolách, nemůžeme žít jinak než v závislosti na přírodě, ale svojí činností zároveň přírodní procesy narušujeme. Důležité je, abychom si tento fakt uvědomili a začali kontrolovat své sebedestruktivní chování. Závažnost ekologických problémů a nebezpečí nevratných globálních změn naší planety (desertifikace, odlesňování, snížení biodiverzity, globální oteplení, oslabení ozónové vrstvy – více viz následující kapitoly) naznačují ekologickou, ale i ekonomickou a sociální neudržitelnost dosavadních trendů a nutí lidstvo hledat nové přístupy k využívání Země. Základní rozpor mezi hospodářským rozvojem a ochranou životního prostředí se zdá být nepřekonatelný, odpovědí na něj však může být myšlenka trvale udržitelného rozvoje.

3. 1. 1 Definice trvale udržitelného rozvoje

Trvale udržitelný rozvoj (anglicky **sustainable development**, můžete se setkat i se zkratkou **TUR**) je takový rozvoj lidské společnosti (civilizace), který dokáže naplnit potřeby současné generace, aniž by ohrozil uspokojení potřeb generací následujících nebo se uskutečňoval na úkor jiných národů. Trvale udržitelný rozvoj nesmí ohrožovat přirozené funkce ekosystémů, nesmí snižovat biologickou rozmanitost přírody, nesmí ohrožovat podstatu přirozených zdrojů přírody ani překračovat asimilační (samočisticí) kapacitu přírodního prostředí. Definice je ze zprávy Světové komise pro životní prostředí a zdraví „Naše společná budoucnost“ z roku 1987 kdy byl tento termín poprvé použit. O tomto dokumentu a vývoji názorů na ochranu životního prostředí si povíme více v následující kapitole.

Definice ze zákona č. 17/1992 Sb. o životním prostředí zní: „*Trvale udržitelný rozvoj společnosti je takový rozvoj, který současným i budoucím generacím zachovává možnost uspokojovat jejich základní potřeby a přitom nesnižuje rozmanitost přírody a zachovává přirozené funkce ekosystémů.*“

Něco poněkud jiného znamená termín **trvale udržitelný život**. Ten klade důraz na život jako takový, nejen na život lidský, ale i na život ostatních organismů, k němuž je třeba mít úctu. Podkladem myšlenky trvale udržitelného rozvoje je antropocentrické hledisko, trvale udržitelný život naproti tomu zdůrazňuje hledisko biocentrické. Neklade důraz na hospodářský a civilizační rozvoj, ale na zachování důstojného a hodnotného života pro všechny živé organismy.

Ještě si stručně vysvětlíme termín **biodiverzita**, neboť bude v textu několikrát zmiňován. Jedná se o různorodost a rozmanitost živých systémů na všech úrovních (v rámci druhů, mezi druhy i mezi ekosystémy). Běžně se udává v počtu druhů ve sledované jednotce (ekosystém, stát, světadíl). Značný a stále rostoucí pokles biodiverzity je z mnoha důvodů jedním z nejnepokojivějších problémů naší planety. Více se o biodiverzitě dozvíte v kapitole 9. 2.

3. 1. 2 Trvale udržitelný rozvoj z různých hledisek

Pojem trvalé udržitelnosti má různé významy v různých kontextech:

- **Z ekonomického hlediska** jde o zachování trvale udržitelného výnosu, přičemž nynější objem aktiv, který tento výnos poskytuje, musí být udržen nebo rozmnožen.
- **Ze sociálního hlediska** jde především o odstranění chudoby, propasti mezi Severem a Jihem, o rozvoj lidské osobnosti, o zachování kladných rysů nynějších sociálních a

kulturních struktur, o spravedlivější a mírumilovnější svět (jak souvisí světová chudoba s ochranou životního prostředí jsme si nastínili v první kapitole).

- **Rozměr etický** je vyjádřen už základní myšlenkou trvale udržitelného rozvoje která praví, že současná generace nesmí svým jednáním ohrozit právo příštích generací uspokojovat své potřeby.
- Klíčovým aspektem je **rozměr ekologický**, který dává myšlence trvalé udržitelnosti konkrétní charakter. Znamená zavedení kritéria ekologické únosnosti do rozhodovacích procesů na všech úrovních, při všech lidských činnostech.

3. 1. 3 Dimenze trvalé udržitelnosti

Problém při uvádění myšlenek trvale udržitelného rozvoje do praxe může být nejistota odhadů vlivu současných činností v budoucnosti, stejně jako odhad budoucích potřeb lidstva. Přesto z definic jasně vyplývají **tři dimenze trvalé udržitelnosti**:

- **ekologická udržitelnost** – vyplývá z respektování únosné kapacity ekosystémů a nutnosti zachování jejich existence; obnovitelné zdroje jsou využívány s ohledem na rychlost jejich reprodukce, u neobnovitelných zdrojů je snaha o minimalizaci jejich čerpání a nahrazení zdroji obnovitelnými.
- **sociální udržitelnost** – rozvoj nemá vést k psychickému stresu populace, narušovat vazby ve společnosti, morálku, tradice a etiku (obtěžně definovatelné).
- **ekonomická udržitelnost** – hodnocení ekonomické efektivity, vztahy mezi náklady a přínosy včetně započítání environmentálních a zdravotních externalit, což je velmi obtížné (cena zdraví, čistého vzduchu atd.) a je to úkolem moderní ekologické ekonomie (více v kapitole 7).

3. 1. 4 Kriteria udržitelnosti

K zavedení myšlenek trvale udržitelného rozvoje do praxe je ovšem nutná převýchova lidské společnosti od antropocentrismu (důraz na lidské potřeby) k biocentrismu (důraz na život jako takový, na existenci a potřeby všech druhů na Zemi). Existuje mnoho obecných definic principu udržitelného rozvoje, které jsou pro praktické účely různě interpretovány. Při řešení jednotlivých konkrétních lokálních problémů a rozvojových programů je vhodné uplatňovat **tři kriteria udržitelnosti**:

- minimalizace nároků na čerpání neobnovitelných a šetrné využívání obnovitelných přírodních zdrojů, surovin, energie a minimalizace záboru prostoru
- minimalizace negativních vlivů na prostředí, emisí do ovzduší a vod, kontaminace půd, produkce odpadů a hlukové zátěže a minimalizace potenciálních rizik a havárií
- důsledná ochrana, případně zmnožení a zkvalitnění základního přírodního a lidského kapitálu

3. 2 Trvale udržitelný rozvoj – nový typ hospodářského vývoje

Jak je evidentní už z definice, trvale udržitelný rozvoj společnosti je velmi obtížný, ale zdá se, že nezbytný dlouhodobý cíl. K jeho dosažení přispívá používání technologií šetrných k přírodě a spořicích materiál i energii, zavádění recyklačních procesů umožňujících opětovné použití materiálů, produkce kvalitních výrobků s dlouhou životností a radikální snížení ekologické náročnosti jejich výroby za současného zvýšení ekologické účinnosti této výroby. Cílem je

omezení spotřeby přírodních zdrojů, snížení vstupů do technologických procesů za současného snížení objemu všech výstupů (zejména odpadů).

K realizace trvale udržitelného rozvoje nestačí pouhá znalost ekologického systému Země. Je třeba vytvořit také příznivé ekonomické a sociální klima a pozitivně naladit veřejné mínění. Podmínkou realizace trvale udržitelného rozvoje společnosti je sladění ekologických, ekonomických a sociálních koncepcí rozvoje. Nové technologie se zavádějí snadno pouze tehdy, když kromě *ekologického* přináší i *ekonomický* užitek, jednoduše řečeno, když se tomu, kdo je zavádí, vyplatí. Je však třeba pamatovat na to, že trh není schopen vyřešit všechny ekologické problémy.

3. 2. 1 Role státu v prosazování trvale udržitelného rozvoje

Trvale udržitelný rozvoj je součástí **státní politiky životního prostředí**. Státy tak mohou vést své občany k ekologickému chování a jednání ekonomickou stimulací, a to pozitivní (finanční podpory, daňové úlevy, osvobození od cel při splnění určitých podmínek) i negativní (daně, poplatky, pokuty a jiné sankce).

Problém je v tom, že kvalita životního prostředí ještě není mnohými lidmi ceněna jako nezbytná podmínka existence lidské společnosti. K degradaci životního prostředí často nedochází ani tak z nedostatku peněz a informací, jako z nedobrého vztahu lidí k přírodě, na kterou se lidé dívají jako na něco, co je zdarma, co patří všem, s čím je možno volně nakládat a co je možno neomezeně využívat. Takovému přístupu je i v demokratické společnosti třeba čelit právními předpisy a sankcemi za jejich porušování. Kromě toho je třeba pro ochranu životního prostředí a akceptování zásad trvale udržitelného rozvoje získávat veřejnost dlouhodobou a systematickou **ekologickou výchovou**. Lidé se navíc většinou začínají starat o své životní prostředí a jeho ochranu až po dosažení vyšší hospodářské prosperity, životní úrovně a vzdělání. Problém s uplatňováním trvale udržitelného rozvoje v praxi je také fakt, že jde o **investici do budoucna**, často bez ekonomických zisků v současnosti.

Primární význam má pro trvale udržitelný rozvoj zřejmě nepřetěžování ekologického potenciálu planety (samočištění, recyklace, tvorba obnovitelných zdrojů). Pro jeho charakteristiku je vypracována řada indikátorů trvale udržitelného rozvoje. Mnohé z těchto ukazatelů jsou srovnatelné s tzv. indikátory kvality životního prostředí.

3. 2. 2 Indikátory ekonomického rozměru trvale udržitelného rozvoje

Ideály a principy trvale udržitelného rozvoje se mohou zdát do značné míry abstraktní, proto je snaha konkrétně, kvantitativně vyjádřit míru jejich plnění v praxi. K posouzení, zda se společenský vývoj v té které zemi (regionu, sektoru) ubírá z hlediska trvalé udržitelnosti správným směrem, jsou využívány tzv. **indikátory trvale udržitelného rozvoje**. Právě za pomoci indikátorů mají podle rozhodnutí Valného shromáždění OSN vlády jednotlivých států každoročně podávat zprávu o pokroku směrem k trvalé udržitelnosti.

Indikátory vždy o něčem vypovídají, nemají smysl samy o sobě, ale v širších souvislostech. Mohou být detailní, tj. zabývat se jednotlivostmi, ale i souhrnné, agregované. Aby byly indikátory skutečně použitelné, musí splňovat řadu **kritérií**, např. významnost, měřitelnost (možnost získání dat), správnost, spolehlivost, srovnatelnost, průhlednost, využitelnost.

V roce 1995 vypracovala Komise OSN pro trvale udržitelný rozvoj pracovní plán rozvoje indikátorů, jehož součástí je **seznam doporučených indikátorů**. Ekonomický rozměr trvale udržitelného rozvoje je podle komise charakterizován například těmito indikátory: růst HDP na osobu, export zboží a služeb, import zboží a služeb, čerpání nerostných surovin, roční spotřeba energie, HDP na osobu, environmentálně upravený HDP, podíl průmyslu na tvorbě HDP,

ověřené zásoby nerostných surovin, výdaje na ochranu životního prostředí jako podíl HDP a další.

Při dalším hodnocení se vychází z propojení ekologických a ekonomických přístupů, pro které je kritickým krokem oceňování přírodních zdrojů a dalších fenoménů ve finančních jednotkách. Zajímavá je například snaha Světové banky analyzovat skutečné bohatství národů, kde je nutno se zaměřit nejen na finanční toky zachycené v současném nejvíce používaném indikátoru, hrubém domácím produktu, ale i na zásoby. Indikátor zvaný „**Bohatství národů**“ má tedy přímý vztah ke strategii trvale udržitelného rozvoje a sestává ze čtyř částí:

- **vyrobený kapitál**
- **přírodní kapitál** – úhrn přírodních zdrojů, jako je půda, ovzduší, lesy, vody, biodiverzita apod. Tyto zdroje mohou mít charakter obnovitelný nebo neobnovitelný a mohou být předmětem trhu nebo nikoliv.
- **lidský kapitál** – především hodnocení lidského zdraví, vzdělání, výživy apod.
- **společenský kapitál** – pokus o kvantitativní zhodnocení společenských institucí, které pomáhají moderní demokratické společnosti dobře fungovat. Za klíčovou součást je považována tzv. „společenská soudržnost“ (social cohesion), závislá na intenzitě horizontálních vazeb ve společnosti. Ty jsou dány především fungujícími obcemi a hustotou sítí občanských sdružení a organizací. Tento typ kapitálu se však kvantifikuje nejobtížněji a zatím neexistuje žádná uspokojivá metoda k určení jeho hodnoty.

3. 3 Ochrana přírody a trvale udržitelný rozvoj

Pojetí udržitelného rozvoje lze chápat různými způsoby. Environmentální ekologové jej pojímají jako *rozvoj*, který se týká zdokonalení využívání zdrojů a je zřetelně odlišitelný od *růstu*, který spočívá v kvantitativním nárůstu množství využívaných zdrojů. Jako příklad trvale udržitelného rozvoje lze označit například investice do infrastruktury národních parků pro ochranu biodiverzity a nabízení pracovních příležitostí místnímu obyvatelstvu. Bohužel je pojetí trvale udržitelného rozvoje často zneužíváno; mnoho velkých společností a jimi financované politické organizace jej zneužívají k „ozelenění“ svých průmyslových aktivit, beze změny zavedených postupů. Například výstavba rozsáhlého těžebního závodu uprostřed lesního komplexu a „na oplátku“ vyhlášení zbývajících území za národní park – to není trvale udržitelný rozvoj! Opačným extrémem jsou ochranáři prosazující názor, že trvale udržitelný rozvoj znamená, že rozsáhlé oblasti světa budou ponechány stranou jakéhokoliv rozvoje a umožní zachování nebo navrácení divoké přírody.

3. 3. 1 Tradiční společnost a trvale udržitelný rozvoj

Západní civilizace často zaujímá k roli přírodních národů v ochraně životního prostředí dva extrémní postoje. Na jedné straně je vnímá jako ničitele biodiverzity, kteří kácí lesy a nadměrně loví zvěř. Na straně druhé je někdy nekriticky považujeme za „charakterní divochy“, kteří žijí v idylické harmonii s přírodou a své přírodní okolí poškozují minimálně. Pravda bude nejspíš někde mezi těmito dvěma extrémny, už proto, že tradiční společnosti jsou velmi variabilní a stejně tak různorodý je jejich vztah k životnímu prostředí. Navíc i na původní obyvatele doléhají vnější vlivy globalizace, které mění jejich chování a často existuje značný rozdíl mezi starší a mladší generací.

Mnoho tradičních národů má silně vyvinutý vztah k přírodě, který se označuje termínem **ekologická etika**. Například jihoameričtí indiáni kmene Tukano ze severozápadní Brazílie, u

nichž tvoří značnou část potravy říční ryby, mají silné náboženské a kulturní předsudky vůči kácení stromů podél horního toku řeky, které považují za důležité pro zachování rybí populace. Věří, že tyto lesy náleží rybám a lidé je nesmí kácet. Navíc sami vytyčili rozsáhlá rybí útočiště a dovolují rybolov pouze podél ani ne poloviny říčních břehů. Je zřejmé, že jsou si vědomi souvislosti mezi životním prostředím a životním cyklem ryb, zejména role, kterou hraje okolní les při doplňování živin a organismů do potravní sítě ryb.

Častým problémem je přehlížení tradičních práv a zvyků místních obyvatel při zřizování nových chráněných území, tzv. **ekokolonialismus**. Lidé jsou například zvyklí pást dobytek, sbírat plodiny nebo lovit na území, které je vyhlášeno Národním parkem a vstup do něj je jim zakázán. Jsou odříznuti od svých tradičních zdrojů obživy a čelí nedostatku jiných zdrojů. To v nich může vyvolat destruktivní reakci, začnou zdroje parku naopak nekontrolovatelně plenit. Také při nedovoleném přecházení hranic parku může docházet ke konfrontacím s jeho strážci, které nejednou vyústily v násilí (např. příslušníci kmene Bodo vs. rezervace divoké zvěře Manas v indickém Ásamu).

Proto je nutné při vyhlásování chráněných území brát potřeby místních obyvatel v úvahu, což vyúsťuje v tzv. **projekty integrovaného rozvoje a ochrany přírody**, které jsou považovány za cennou strategii ochrany přírody, úzce související s myšlenkami trvale udržitelného rozvoje. Protože v rozvojových zemích často není možné jednoznačně oddělit krajinu užívanou místními obyvateli k získávání přírodních zdrojů od přísně chráněných území, je v mnoha oblastech lidem dovoleno pravidelně vstupovat do chráněných území a získávat tam přírodní produkty. Potřeby původních obyvatel jsou zahrnuty do územních plánů péče o chráněná území, což je v důsledku ku prospěchu obyvatel i rezervací.

3. 3. 2 Příklady zavedených projektů integrovaného rozvoje a ochrany přírody

- **biosférické rezervace** – jejich zakládání je jedna z činností projektu **Člověk a biosféra** (Man and Biosphere MAB), což je mezivládní program organizace UNESCO při OSN. Tohoto programu se v současné době účastní asi 140 států a jeho cílem je uplatňovat zásady trvale udržitelného využívání a ochrany přírodních zdrojů a krajiny. Biosférické rezervace (BR) jsou vybraná území, kde se udržely jednak cenné přírodní ekosystémy a jednak zde existuje úspěšné soužití lidí a přírody. BR se mají stát určitými ohnisky, odkud se bude dále do okolí šířit uplatňování trvale udržitelného využívání přírodních zdrojů, včetně ochrany nejcennějších součástí přírody typických pro danou oblast. Významnou složkou činnosti BR je také ekologická výchova a osvěta. Pokud možno, měla by každá BR obsahovat ukázky:

- hlavního biomu typického pro danou oblast
- výjimečných nebo ojedinělých ekosystémů, nebo rostlinných a živočišných populací
 - uchování přírodních hodnot prostředí a tradičního využívání přírodních zdrojů místním obyvatelstvem
- degradovaných ekosystémů vyžadujících rehabilitaci.

Podle míry narušení přírodního charakteru území je každá BR rozdělena na tři zóny, které jsou v současné krajině často rozdrobeny:

- jádrovou zónu, zahrnující nejlépe dochované přírodní nebo přírodě blízké ekosystémy
- nárazníkovou zónu, udržitelně obhospodařovanou, zpravidla obklopující jádrovou zónu
- přechodovou zónu, kde se hospodaří způsoby obvyklými pro danou oblast s tím, že slučitelnost hospodaření s uchováním přírodních hodnot území bude postupně vzrůstat.

Ve světě je nyní téměř 400 BR, z toho nejvíce (asi 130) v Evropě (viz obrázek 3. 1). V České republice bylo v roce 2000 šest BR: Třeboňsko, Křivoklátsko, Pálava, Šumava,

Krkonoše, Bílé Karpaty. některé z nich navazují na BR sousedních států nebo jsou s nimi spojené.



Obrázek 3. 1: Mapa biosférických rezervací v Evropě (převzato z <http://www2.unesco.org/mab/bios1-23.htm>, 15. 5. 06)

- **zemědělská ochrana přírody in situ** – napomáhá uchování genetické variability zemědělských plodin pomocí lokálně adaptovaných odrůd, pěstovaných v mnoha oblastech světa. Jedná se o podporování pěstování těchto lokálních odrůd, aby se uchoval nepostradatelný zdroj genů pro moderní šlechtitelské programy.

- **vyhrazené rezervace** – rezervace vyhrazené pro dlouhodobě udržitelné využívání domorodým obyvatelstvem. Místní obyvatelstvo smí sbírat a prodávat či směňovat produkty, poskytované přírodou i na území rezervace. To je brzdí ve snahách území vyrabovat nebo pozměnit pozemky pro jiné účely (vypalování lesů pro účely zemědělství). Ekonomická životaschopnost těchto rezervací je však sporná, neboť řada z nich nemůže existovat bez vnější finanční podpory.

- **spolupráce s tradičními národy** – místní obyvatelé jsou zapojováni do ochrany území, profitují z poskytování služeb ekoturistům, jsou vzděláváni, zapojováni do výzkumné činnosti apod. Ovšem přestože může být spolupráce s původními obyvateli cenným konečným cílem, často je v praxi neuskutečnitelná. Někdy je naprosté vyloučení lidí z chráněných území a přísné

střežení hranic jediným možným způsobem, jak ochránit biodiverzitu. Pro většinu lidí jsou totiž mnohem důležitější problémy dotýkající se jejich každodenního života.

3. 4 Mezinárodní přístupy k trvale udržitelnému rozvoji

Problémem je, že závažné ekologické problémy Země jsou záležitostmi globální a jejich řešení vyžaduje spolupráci všech zemí. Ovšem je logické, že chudé rozvojové státy přednostně řeší aktuální problémy spojené s prudkým nárůstem populace a na ochranu životního prostředí nebo zavádění trvale udržitelného rozvoje jim často nezbývají finance. Přitom právě do tropických zemí třetího světa, které prožívají rychlý rozvoj spojený s destrukcí stanovišť, je soustředěna biologická rozmanitost Země. Potřebnou ochranu, výzkum a management biotopů proto často pomáhají finančně zajišťovat hospodářsky rozvinuté země světa.

Problémy životního prostředí jsou předmětem **mezinárodního práva**. To je založeno na společných prohlášeních (deklaracích) zástupců jednotlivých států a na přijatých mezinárodních úmluvách, dohodách a smlouvách (konvencích). Ve snahách o ochranu ŽP a v prosazování zásad trvale udržitelného rozvoje se angažují na mezinárodní i národní úrovni kromě vládních institucí také **vědecké a nevládní instituce** a organizace.

Více se o mezinárodních přístupech k ochraně životního prostředí dozvíte v kapitole 5.

3. 5 Evropská unie a trvale udržitelný rozvoj

Současná environmentální politika EU vychází zcela z ideálů a zásad trvale udržitelného rozvoje. Termín „trvale udržitelný růst“ byl do Římské smlouvy zaveden v roce 1992, kdy byla přijata Maastrichtská smlouva. Tento pojem nelze zcela ztotožnit s termínem „trvale udržitelný rozvoj“, přesto se jedná o velký krok kupředu.

Již plně z principů trvalé udržitelnosti však vychází **Pátý akční program (1993)**, který se ostatně nazývá **Towards Sustainability – Směrem k trvalé udržitelnosti**. Zmiňuje taková témata jako jsou změna klimatu, okyselování a čistota ovzduší, ochrana přírody a biologické diverzity, hospodaření s přírodními zdroji a další.

3. 6 Kontrolní otázky ke kapitole 3

- 1) Vysvětlíte svými slovy termín trvale udržitelný rozvoj.
- 2) Jaká jsou hlavní kritéria trvalé udržitelnosti? Uveďte konkrétní příklady, co podle vás je a není trvale udržitelné.
- 3) Víte, jaké části obsahuje indikátor „Bohatství národů“? Čím se liší od klasických ekonomických indikátorů?
- 4) Vysvětlíte pojem „ekologická etika“ a uveďte příklad.
- 5) Co je hlavní myšlenkou „projektů integrovaného rozvoje a ochrany přírody“? Znáte nějaké příklady těchto projektů?
- 6) Znáte ve svém okolí nějakou biosférickou rezervaci? Čím se biosférické rezervace liší od klasických chráněných území?

3. 7 Použitá a doporučená literatura ke kapitole 3

Podrobně a zajímavě se problematice trvale udržitelného rozvoje věnuje ve svých knihách a skriptech Prof. Bedřich Moldan:

Moldan B.: **Indikátory trvale udržitelného rozvoje**. Vydala Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava ve spolupráci s MŽP a UK, Ostrava, 1996. 87 s.

Moldan B.: **(Ne)udržitelný rozvoj: ekologie – hrozba i naděje**. Karolinum, Praha 2001. 137 s.

Moldan B.: **Ekologická dimenze udržitelného rozvoje**. Karolinum, Praha 2001. 102 s.

Zejména problémem trvalé udržitelnosti ve vztahu k ochraně přírody a biodiverzity se zabývá kniha:

Primack R., Kindlmann P. a Jersáková J.: **Biologické principy ochrany přírody**. Portál, Praha 2001. 349 s.

Vzhledem k tomu, že autor je Američan, je kniha zaměřena hlavně na mezinárodní problematiku. Ovšem spoluautoři českého vydání knihu upravili na naše poměry a vybavili zvláštními boxy, věnovanými specifickým českým problémům.

Zajímavá je kniha rozhovorů na téma trvale udržitelný rozvoj a jeho aplikace v ČR. V knize jsou vyzpovídáni odborníci z různých oborů, kteří mají blízko k myšlence trvalé udržitelnosti: ekolog a politik Bedřich Moldan, sociolog Jan Keller, ekonomka Jiřina Jílková, ekolog a politik Martin Bursík, právník Václav Mezřický, eko-aktivista a novinář Jakub Patočka, socioložka a biologka Hana Librova:

Papoušek J.: **Hovory o ekologii. Cesty k trvale udržitelnému Česku**. Portál, Praha 2000. 179 s.

Stavem lidské společnosti, jejím vztahem ke konzumu a přírodě se zabývá kniha:

Keller J.: **Až na dno blahobytu**. Hnutí DUHA, Brno 1993. 127 s.

Stránky OSN věnované trvale udržitelnému rozvoji:

<http://www.un.org/esa/sustdev/>

4 Vznik a vývoj environmentální politiky

Co to je environmentální politika, její nástroje, metody a subjekty. Vznik a vývoj environmentální politiky v letech.

4. 1 Environmentální politika

Pod pojmem **environmentální** (lze se setkat i s termínem „ekologická“) **politika** si představujeme programovou koncepční činnost státu na úseku ochrany životního prostředí. Kromě státu se na ní ovšem podílí i nevládní organizace, hospodářské i jiné subjekty. Je tedy výsledkem aktivity celého sociálního a hospodářského systému, avšak stát si zatím ve většině otázek ekologické politiky drží klíčovou roli.

Základem environmentální politiky je souhrn představ a aktivit různých subjektů politického systému o vážnosti ekologických problémů, o prioritách a způsobech řešení ochrany životního prostředí, šetrného hospodaření s přírodními zdroji a jejich ochrany.

4. 1. 1 Nástroje environmentální politiky

Jedním ze základních nástrojů umožňujících uplatňování environmentální politiky je **právo**. Předepisuje ekologické cíle a požadavky (např. limity znečištění) a vymáhá plnění těchto vytyčených ekologických požadavků. Stanoví odpovědnost, sankce a nápravná opatření při porušení těchto povinností. V neposlední řadě stanovuje kompetence veřejné správy v ochraně životního prostředí a mechanismy účasti veřejnosti na řešení ekologických problémů.

Ekonomické nástroje mohou stimulovat pozitivně (daňové úlevy, měkké úvěry, dotace apod.), nebo negativně (pokuty, poplatky za znečištění a využívání přírodních zdrojů). Mohou také mít formu přímé či nepřímé ekologické daně.

Za nástroj environmentální politiky lze také označit systém **orgánů veřejné správy** ochrany životního prostředí (ministerstvo, územní a místní orgány), inspekční orgány, odborné a výzkumné instituce.

Důležité je také **územní plánování** coby nástroj racionálního rozmístování lidských aktivit v území. Určuje způsob využití prostoru pro jednotlivé lidské činnosti (tzn. kde budou lidská sídla, průmyslové zóny, navrhuje infrastrukturu, vymezuje územní systém ekologické stability apod.).

V dlouhodobém hledisku je klíčovým nástrojem **výchova a vzdělávání**, umožňující cílenou distribuci informací o významu a povaze životního prostředí, o problémech jeho znečištění a možnostech jeho řešení. Nejedná se pouze o výchovu mládeže, ale i dospělých.

Získávání nových poznatků použitelných pro řešení ekologických problémů při stanovování limitů a standardů přípustných zátěží prostředí atd. umožňuje **věda**.

A konečně průběžně a systematicky užívaný nástroj každé efektivní ekopolitiky jsou **informace**.

4. 1. 2 Metody environmentální politiky

K základním metodám ekologické politiky patří zejména plánování, stanovení priorit, integrovaná ochrana a prosazování ekologických požadavků.

V první fázi politického cyklu ekologické politiky se stanovují cíle a strategie, je inventarizován stav životního prostředí a jednotlivých přírodních zdrojů. Tuto fázi nazýváme **plánování**. Jeho výsledkem je definice cílů podle druhů znečištění nebo ohrožení, stanovení časových horizontů, kdy má být cílů dosaženo a také výčet prostředků, které budou k dosažení cílů k dispozici.

Plány v oblasti ekologické politiky, jejich formy a obsah jsou velmi různorodé. Plánování probíhá na všech prostorových úrovních, zejména na úrovni lokální a národní. Příkladem plánů

přijímaných v současné době mohou být: národní politika ochrany životního prostředí (v ČR 1995, 1999, 2001), národní akční plány životního prostředí (nástroj, který zavádí Světová banka), národní akční plány tropických lesů (Světová organizace pro výživu a zemědělství FAO), plány pro boj s desertifikací (organizuje Stálý výbor pro kontrolu sucha v oblasti Sahelu), integrované regionální ekonomicko ekologické rozvojové plánování (zavádí Asijská rozvojová banka).

Další nutnou metodou environmentální politiky je **stanovení priorit**. Je nutné vzhledem ke značnému množství ekologických problémů a přitom odlišnému stupni jejich naléhavosti. Velká důležitost je obecně dávána problémům spojeným s rizikem ohrožení lidských životů a zdraví, nevratným poškozením ekosystémů, poškození staveb a majetku a ztrátě ekologických funkcí lidských sídel.

Metoda integrované ochrany klade důraz na spolupráci mezi resorty a je důležitá pro hledání skutečných řešení environmentálních problémů, ne pouze přenášení problému jedné oblasti do oblasti druhé.

Další fází ekopolitického cyklu je **prosazování ekologických požadavků**, jejímž cílem je soulad mezi plánovaným a skutečným stavem.

4. 1. 3 Subjekty environmentální politiky

Významnou roli v environmentální politice hraje vláda, ústřední úřady státní správy (tj. především ministerstva), speciální úřady ochrany životního prostředí řízené ministerstvy (např. Česká inspekce životního prostředí), obecní a krajská samospráva, Státní fond životního prostředí. Úkoly ve vztahu k životnímu prostředí vykonávají i jiné státní orgány, avšak nikoliv jako své hlavní úkoly – např. parlament, soudy, policie. Do výčtu subjektů ekologické politiky patří také nevládní organizace a občanské iniciativy, nepřímo se na realizaci ekologické politiky podílejí banky a pojišťovny. Mezi subjekty náleží i ty podniky, které realizují ekologickou legislativu (např. opatření proti znečišťování vody nebo ovzduší).

4. 2 Vznik a vývoj environmentální politiky

4. 2. 1 Vznik environmentální politiky

Environmentální politika vznikla jako reakce společnosti na nepříznivé důsledky lidských činností na životní prostředí a přírodní zdroje. Varovné hlasy o kritickém zhoršování stavu životního prostředí a jeho limitujícím vlivu na socioekonomický rozvoj společnosti a růst populace se začaly ozývat na počátku 60. let. Lidé si začali uvědomovat, že rychlý růst výroby a ekonomiky není samospasitelný a přináší s sebou problémy. Významný vliv na toto poznání měly jednak prohlubující se vědecké poznatky o vzájemné souvislosti zdraví člověka a stavu jeho životního prostředí (související se vznikem a vývojem ekologie coby vědy o vztazích v přírodě) a jednak praktické zkušenosti s tragickými následky dílčích environmentálních krizí a katastrof. Příkladem může být například tzv. „velký londýnský smog“ z roku 1952, který si vyžádal 4 000 lidských obětí a vedl k regulaci lokálních topenišť v Londýně. V důsledku toho byl roce 1956 britským parlamentem přijat **Clean Air Act** (zákon na ochranu ovzduší), který byl jedním z prvních opatření, jímž se omezovalo znečištění na národní úrovni.

Velkým impulsem, který pomohl naladit veřejné mínění pro podporu ochrany životního prostředí, byla také kniha „Mlčící jaro“ americké biologky Rachel Carsonové z roku 1962. Autorka v knize sugestivně líčí vizi totální katastrofy, ke které by mohlo vést další používání DDT, což vyvolalo u veřejnosti velký ohlas.

4. 2. 2 Vývoj environmentální politiky v datech

1969 – tehdejší generální tajemník OSN upozornil na celosvětové ohrožení životního prostředí. Vyzval k zahájení mezinárodní spolupráce s cílem zastavit závody ve zbrojení, zvládnout populační explozi a věnovat více úsilí rozvoji lidské společnosti. OSN se tím postavila do čela snah o odvrácení světové ekologické krize. V tomto roce byl rovněž přijat první zákon na ochranu životního prostředí v USA (New Environmental Policy Act – NEPA).

1970 – Den Země v USA – občané se chopili iniciativy při veřejné obraně životního prostředí. Konaly se pouliční mítinky, demonstrace a protesty mnoha miliónů lidí, toto datum lze považovat za počátek nástupu nevládních organizací do problematiky ochrany životního prostředí. Od této doby se každoročně slaví 22. duben coby Den Země.

1972 – první konference Spojených národů o lidském životním prostředí ve Stockholmu, která byla počátkem nového přístupu k problémům životního prostředí ve světovém měřítku. Byla vydána **Deklarace o lidském životním prostředí**, na jejímž základě vznikl **Program Spojených národů pro životní prostředí** (United Nations Environmental Program – UNEP). Jmenovala hlavní problémy a vyzvala k jejich řešení v mezinárodním rozsahu i v jednotlivých oblastech a zemích světa. Ve většině států byly přijaty zákony na ochranu jednotlivých složek ŽP a vytvořena specializovaná ministerstva nebo jiné úřední orgány pověřené jejich uplatňováním.

Ve stejnou dobu byl publikován slavný dokument (první zpráva tzv. Římského klubu, kterou vypracovali Dennis a Donella Meadowsovi a kol.) s názvem **Meze růstu** (můžeme se setkat i s překladem *Limity růstu*), který upozorňoval na omezenost a vyčerpatelnost přírodních zdrojů. Autoři dokazovali, že dosavadní exponenciální růst spotřeby zdrojů a populace musí nevyhnutelně vést ke kolapsu světového přírodního, ekonomického a sociálního systému nejpozději do poloviny 21. století. Praktické důsledky takového vyčerpání zdrojů si navíc lidé mohli zanedlouho vyzkoušet na vlastní kůži – v souvislosti s izraelsko-arabskou válkou uvalili v roce 1973 státy vyvážející ropu embargo na vývoz ropy do průmyslově rozvinutých zemí. Jedinou alternativu přežití lidstva spatřovali autoři *Mezí růstu* v drastickém omezení ekonomického a populačního růstu. Jejich způsob řešení byl však ekonomicky i politicky těžko proveditelný a navíc se po překonání šoku z ropné krize uvedené předpoklady nenaplnily. Přesto všechny tyto události ovlivnily změnu politické scény, vedly ke vzniku řady nevládních organizací a občanských iniciativ, zaměřených na ochranu životního prostředí a přírodních zdrojů a k postupnému uznání ochrany ŽP za důležitou součást koncepcí politických stran.

Po svém vzniku počátkem sedmdesátých let se enviromentální politika soustředovala především na ochranu jednotlivých součástí ŽP (vody, ovzduší) a na ochranu některých přírodních zdrojů (volné přírody, lesů). Teprve postupně se začala orientovat i na širší souvislosti negativních důsledků lidských aktivit pro přírodu (např. ochrana deštných pralesů jako důležitých činitelů pro udržení klimatické stability a rezervoáru biodiverzity).

70. a 80. léta – vznik a etablování hnutí „**Zelených**“ jako politické strany. Silného vlivu dosahují zejména v západní Evropě, kde postupně pronikají do komunální i vládní politiky (Německo v 90. letech).

1983 – valné shromáždění OSN zřídilo **Světovou komisi pro životní prostředí a rozvoj**. Měla za úkol analyzovat vztahy mezi hospodářským vývojem a životním prostředím a navrhnout cesty k překonání zdánlivě neřešitelných problémů. Předsedkyní této komise byla tři roky norská ministerská předsedkyně Gro Harlem Brundtlandová, která roku 1987 vydala knihu **Naše společná budoucnost**.

1987 – byl poprvé použit termín **trvale udržitelný rozvoj**, a to právě ve zmíněné zprávě Komise OSN pro životní prostředí a rozvoj *Naše společná budoucnost*. Autoři navrhuje, aby světové problémy životního prostředí nebyly řešeny zastavením hospodářského vývoje (jak navrhovali autoři *Mezí růstu*), ale trvale udržitelným rozvojem coby novým typem

hospodářského rozvoje, který by byl zárukou trvale udržitelného života na Zemi. Tato holistická koncepce trvale udržitelného rozvoje se stala základním principem nové světové strategie ochrany přírody.

Přístupy k enviromentální politice jsou v knize rozděleny do dvou hlavních směrů: první, který lze prohlásit za standardní, chápe ekologickou politiku, právo a instituce jako *odpověď* na enviromentální účinky a důsledky. Druhý formuluje cíle a postupy, zaměřené na *příčiny* těchto účinků. Na základě toho požaduje, aby ochrana životního prostředí a cesta trvale udržitelného rozvoje patřila ke společenskému poslání *všech* vládních institucí (a většiny institucí soukromého charakteru), ne aby jako dosud jednotlivé instituce pracovaly samostatně v rámci svých omezených kompetencí (jinými slovy, vedle dosavadní enviromentální politiky *resortní* zavedení i enviromentální politiky *všestranné*, která teprve může být nástrojem k naplňování požadavků trvale udržitelného rozvoje).

1992 – v brazilském Rio de Janeiru se konala **Mezinárodní konference OSN o životním prostředí a rozvoji** (tzv. Earth Summit, Summit Země), která dále rozvedla myšlenku trvale udržitelného rozvoje a vnesla ji do obecného povědomí (byl schválen obsáhlý dokument **Agenda 21** – Program pro 21. století). Její delegáti se shodli, že jedinou záchranou před globální ekologickou krizí je ekonomický rozvoj na ekologických principech. Hospodářský vývoj musí pokračovat, ne však kvantitativním růstem materiální výroby a spotřeby, ale kvalitativní cestou, která bude šetrnější k přírodním zdrojům a prostředí. Je zřejmé, že člověk se již nemůže vrátit do stavu, kdy byl součástí přirozeného ekosystému a své okolí narušoval nepatrně. Hospodářský, technický a intelektuální rozvoj společnosti nelze zastavit a dnes bez něj už není možná ani sama ochrana životního prostředí. Lze však přijmout a realizovat opatření, která povedou k omezení negativních vlivů lidských aktivit na prostředí.

1997 – Konference členských států **Rámcové úmluvy o změně klimatu v Kjótu** znamenala další mezník v environmentálních dějinách. I přes jisté kompromisy přinesla nový, radikální přístup nejen k otázkám životního prostředí, ale dotkla se i úzce souvisejících otázek hospodářských. Přijetí limitů emisí skleníkových plynů bylo vlastně prvním pokusem uvést v život ideály trvale udržitelného rozvoje – limitovat a snižovat spotřebu zásadních zdrojů. Více se o konferenci dozvíte v kapitole 8. 1, zabývající se klimatickými změnami.

V tomtéž roce se konalo **Zvláštní zasedání Valného shromáždění OSN** v New Yorku, které mělo za úkol posoudit pokrok dosažený v naplňování závěrů Summitu Země v Riu, známé jako Rio + 5. Nebyly zde přijaty žádné konkrétní nové závazky ani uzavřena žádná globální úmluva, což vedlo k tomu, že bylo zasedání považováno za neúspěšné. Ovšem jeho hlavním tématem byla integrace principů ochrany prostředí, přírody a zdrojů do celkové rozvojové politiky. Došlo na zkonkretizování Agendy 21 a provedení hlubších analýz jednotlivých odvětví a oblastí a na návrhy konkrétních opatření. Konference tedy nepřinesla žádný zásadní převrat, ale rozhodně znamenala krok správným směrem.

2002 – deset let po Summitu Země se konala další **Mezinárodní konference OSN o životním prostředí a rozvoji**, tentokrát v jihoafrickém Johannesburgu (tzv. Rio + 10). Jejím hlavním posláním byla implementace myšlenek Agendy 21 do globální politiky.



4. 3 Kontrolní otázky ke kapitole 4

- 1) Co to je environmentální politika a jaké používá hlavní nástroje?
- 2) Víte, kdy se každoročně slaví Den Země? Konají s k tomuto dni ve vašem okolí nějaké akce? Zúčastňujete se jich?
- 3) Kdy zhruba a v jaké souvislosti si lidé začali uvědomovat závažnost problémů spojených s poškozením životního prostředí?
- 4) Co to byl „Summit Země“?

4. 4 Použitá a doporučená literatura ke kapitole 4

Vznikem a vývojem environmentální politiky se zabývají skripta:

Moldan B.: **(Ne)udržitelný rozvoj: ekologie – hrozba i naděje**. Karolinum, Praha 2001. 137 s.

A také některé kapitoly z knihy:

Jehlička P., Tomeš J. a Daněk P.: **Stát, prostor, politika - vybrané kapitoly z politické geografie**. PřF UK, Praha 2000. 274 s.

Velké množství informací je také možno najít na Internetu:

Seznam mezinárodních smluv, kterých je ČR smluvní stranou a odkazy na jejich originální stránky najdete na:

<http://www.env.cz/AIS/web->

[pub.nsf/\\$pid/MZPPMFBC1NR4/\\$FILE/SEZNAM_SMLUV_web_2005_revize.doc](http://www.env.cz/AIS/web-pub.nsf/$pid/MZPPMFBC1NR4/$FILE/SEZNAM_SMLUV_web_2005_revize.doc)

Internetové stránky Mezinárodní konference OSN o životním prostředí a rozvoji v Riu de Janeiru (Earth Summit):

<http://www.un.org/geninfo/bp/enviro.html>

Text Agendy 21 a dalších dokumentů přijatých na Summitu Země najdete zde:

http://www.un.org/esa/sustdev/documents/docs_unced.htm

Stránky setkání v New Yorku Rio + 5:

<http://www.un.org/esa/earthsummit/>

Internetové stránky Mezinárodní konference OSN o životním prostředí a rozvoji v Johannesburgu (Rio + 10):

<http://www.earthsummit2002.org/>, <http://www.johannesburgsummit.org/>

5 Mezinárodní spolupráce v ochraně ŽP

Mezinárodní charakter environmentálních problémů, tragédie společného majetku. Vybrané mezinárodní dohody a úmluvy týkající se ochrany životního prostředí. Přehled prohlášení, dohod a úmluv týkajících se ochrany životního prostředí v mezinárodním měřítku. Mezinárodní organizace na poli ochrany životního prostředí.

Typické pro environmentální problémy je to, že mají velmi často mezinárodní dosah. Environmentální problém je tehdy mezinárodní, pokud se jeho dopady projevují za hranicemi státu, ve kterém se nachází jeho příčina. To je zjevné například při znečištění vodních toků, probíhajících několika státy nebo v případě znečištění ovzduší, kde nelze zabránit přeshraničnímu exportu emisí ve směru převládajících větrů. Ovšem i v případech méně zřejmých je často nutné posuzovat mezinárodní kontext environmentálních problémů. Například zdecimování sloních populací v Africe úzce souvisí s mezinárodním obchodem se slonovinou, ač dopady nesou pouze africké ekosystémy.

Z tohoto důvodu je zřejmé, že ochrana životního prostředí, pokud má být účinná, si žádá úzkou mezinárodní spolupráci. Státy obvykle nejsou ochotné převzít zodpovědnost za „společné“ životní prostředí, pokud nemají právně zajištěno, že také ostatní státy převezmou svůj díl zodpovědnosti a že se těmito závazky budou řídit. V praxi se mezinárodní environmentální politika uskutečňuje prostřednictvím vyjednávání o bilaterálních a multilaterálních dohodách, úmluvách, deklaracích, o akčních plánech a programech a dále jejich realizací ve formě institucionálních mechanismů.

Za globální společný majetek se považuje atmosféra, oceány, biodiverzita a Antarktida.

5. 1 Tragédie společného majetku

Tragédie společného majetku je metafora, která se používá k vysvětlení situací, kdy dochází k vyčerpání nebo degradaci přírodních zdrojů z důvodu rozporu mezi individuálními a kolektivními zájmy. Přitom neexistuje žádná instituce schopná uvést tyto zájmy do souladu.

Tento problém bývá vysvětlován na příkladě obecní pastviny, k níž mají jednotliví uživatelé neomezený přístup a nikdo její využívání nereguluje. Každý pastevec se tudíž logicky snaží maximalizovat svůj zisk tím, že na pastvinu vyžene co nejvíce ovcí. Negativní vliv nadměrného vypásání se pak rovnoměrně rozdělí mezi všechny uživatele pastviny. Ačkoliv je tedy průměrný užitek z jednoho zvířete na pastvině čím dál menší, pastevcí budou v této praxi pokračovat tak dlouho, dokud pastvinu zcela nezničí.

Využívání zdroje tak může vést k destruktivnímu konci ačkoliv všichni zúčastnění mohou mít dostatečné informace o následcích své činnosti a dělají jen to, na co mají právo. Pokud však ostatní pokračují v původním chování, individuální změna chování na změnu destruktivního trendu nestačí – vede jen k poškození zájmů daného jedince. Typickým příkladem nadměrného využívání přírodního zdroje podle tohoto principu je vyhubení rybích hejn, způsobené snahou každého jednotlivého rybáře (skupiny rybářů) maximalizovat svůj úlovek.

Ovšem podobným principem se řídí i méně zjevné lidské činnosti. Například do ceny výrobků nejsou často nijak promítnuty náklady spojené s poškozením životního prostředí, které výroba, dovoz a posléze i likvidace tohoto výrobku způsobuje. Znečištění životního prostředí je tím větší, čím větší je tlak na levnou produkci a řešení problémů spojených se znečištěním pak financuje celá společnost, nikoliv pouze výrobce.

Problémy typu tragédie společného majetku mohou být řešeny třemi způsoby:

1. **privatizací zdroje**, jež vede k lepší péči jednotlivých vlastníků o zdroj - tímto způsobem byl řešen například problém nadměrné exploatace pobřežních vod. V roce 1982 byla podepsána úmluva OSN o mořském právu, která zaručuje přímořským státům výsostnou ekonomickou zónu pobřežních vod o šířce 200 námořních mil, kde stát sám využívá mořské zdroje a tudíž logicky pečuje o jejich obnovu.
2. **regulací využívání zdroje externí silou** - v případě mezinárodních environmentálních problémů je toto řešení nepoužitelné, neboť v praktické mezinárodní politice neexistuje dostatečně silná externí autorita, jež by regulovala chování států.
3. **uzavřením kolektivní smlouvy** mezi uživateli bez kontroly externí autoritou - nejčastěji využívaná možnost, uskutečňuje se prostřednictvím bilaterálních a multilaterálních dohod, úmluv, deklarací, akčních plánů a programů.

Problémy životního prostředí jsou tedy předmětem **mezinárodního práva**. To je založeno na společných prohlášeních (**deklaracích**) zástupců jednotlivých států na různých mezinárodních jednáních (**konferencích**) a na nich přijatých mezinárodních úmluvách, dohodách a smlouvách (**konvencích**). Uzavření mezinárodních konvencí je dlouhodobý proces, končící teprve jejich **ratifikací** (tj. uznáním zákonodárnými orgány smluvních států) a jejich prováděním v praxi (**implementací**).

5. 2 Vybrané mezinárodní dohody a úmluvy týkající se ochrany životního prostředí

První mezinárodní úmluvy z počátku minulého století byly vesměs bilaterální a týkaly se zejména využívání říčních vod. Z důvodů popsaných výše se velmi brzy projevila také potřeba regulovat rybářství a velrybářství v mezinárodních vodách. První úmluvou určenou na ochranu konkrétního druhu byla Konvence na ochranu a zachování kožešinových tuleňů z roku 1911, která byla reakcí na kruté vybití tuleních kolonií, jehož obětmi byla zejména bezbranná mláďata. Snahy o zachování „divoké přírody“ a druhové rozmanitosti se začaly projevovat na národní úrovni již v 19. století, kdy byly zakládány první Národní parky. Mezinárodní hledisko bylo poprvé zohledněno v roce 1940, kdy byla podepsána Konvence o ochraně přírody a zachování divoké přírody na západní polokouli. Po ní následovala Mezinárodní konvence na ochranu rostlin z roku 1951.

První úmluvou snažící se řešit znečišťování životního prostředí byla Konvence o znečištění moří ropou, podepsaná roku 1954. Další úmluvy byly potom iniciovány většinou coby reakce na aktuální problémy spojené se stavem životního prostředí nebo ohrožením přírody. Typickým příkladem může být Konvence o včasném informování o jaderných nehodách, podepsaná roku 1986, kdy došlo k Černobylské tragédii, jejíž následky se tehdejší sovětský režim snažil zatajit a zlehčit.

Následuje přehled mezinárodních prohlášení, dohod a úmluv týkajících se ochrany životního prostředí. Vybranými úmluvami se budeme podrobněji zabývat v odpovídajících tematických kapitolách.

5. 3 Přehled prohlášení, dohod a úmluv týkajících se ochrany životního prostředí v mezinárodním měřítku

1906 – Konvence o spravedlivém rozdělení vody řeky Rio Grande pro zavodňování

1909 – Smlouva o pohraničních vodách mezi Velkou Británií (jménem Kanady) a Spojenými státy

1911 – Konvence na ochranu a zachování kožešinových tuleňů

- 1923 – Konvence na ochranu rybolovu platýsů v severním Tichém oceánu a v Beringově moři
- 1931 – Konvence o regulaci velrybářství
- 1940 – Konvence o ochraně přírody a zachování divoké přírody na západní polokouli
- 1946 – Mezinárodní konvence o regulaci velrybářství
- 1951 – Mezinárodní konvence na ochranu rostlin (Římská konvence)
- 1954 – Konvence o prevenci znečištění moří ropou
- 1958 – Smlouva o Antarktidě
- 1963 – Smlouva zakazující zkoušky jaderných zbraní v atmosféře, v kosmickém prostoru a pod vodou
- 1964 – chválené postupy na ochranu antarktické flóry a fauny
- 1967 – Mezinárodní smlouva o zásadách, kterými se určují činnosti států při výzkumu a využití kosmického prostoru včetně Měsíce a jiných těles sluneční soustavy
- 1971 – Konvence o mokřadech s mezinárodním významem zvláště jako habitatu vodního ptactva (Ramsarská konvence)
- 1972 – Deklarace Konference Spojených národů o lidském životním prostředí ve Stockholmu
- 1972 – Konvence na ochranu světového kulturního a přírodního dědictví (Pařížská konvence)
- 1972 – Konvence o prevenci znečištění moří odkládáním odpadů a jiných látek (Londýnská konvence)
- 1973 – Konvence o mezinárodním obchodu s ohroženými druhy volně žijících živočichů (CITES – Washingtonská konvence)
- 1975 – Závěrečný akt Konference o bezpečnosti a spolupráci v Evropě v Helsinkách
- 1979 – Konvence o ochraně stěhovavých druhů divoce žijících živočichů (Bonnská konvence)
- 1979 – Konvence o ochraně evropské přírody (Bernská konvence)
- 1979 – Konvence o dálkovém znečišťování ovzduší přecházejícím hranice států (Ženevská konvence)
- 1980 – Konvence o ochraně antarktických mořských živých zdrojů
- 1982 – Konvence Spojených národů o mořském právu
- 1982 – Pařížský protokol doplňující Ramsarskou konvenci z roku 1971
- 1982 – Světová charta ochrany přírody přijatá na Valném shromáždění OSN
- 1984 – Ženevský protokol k Úmluvě o dálkovém znečišťování ovzduší z roku 1979 o dlouhodobém financování mezinárodního Kooperativního programu monitorování a vyhodnocování dálkových přenosů látek znečišťujících ovzduší v Evropě (EMEP)
- 1985 – Helsinský protokol o snížení emisí síry nebo jejich přenosů přes hranice nejméně o 30%
- 1985 – Konvence o ochraně ozónové vrstvy (Vídeňská konvence)
- 1986 – Konvence o včasném informování o jaderných nehodách
- 1986 – Konvence o spolupráci v případě jaderných nehod nebo radiologických nebezpečných událostí
- 1987 – Montrealský protokol o látkách, které poškozují ozónovou vrstvu
- 1988 – Sofijský protokol k úmluvě o dálkovém znečišťování ovzduší přecházejícím hranice států a o snižování emisí oxidů dusíku nebo jejich přenosů přes hranice států
- 1989 – Konvence o kontrole pohybu nebezpečných odpadů přes hranice států (Basilejská konvence)
- 1989 – Dohoda mezi vládou ČSSR, NDR a PLR o spolupráci v oblasti ochrany životního prostředí (Vratislav)

- 1990 – Londýnský dodatek Montrealského protokolu
- 1990 – Dohoda o mezinárodní komisi pro ochranu Labe – MKLO (Magdeburg)
- 1991 – Konvence o posuzování vlivů činností přesahujících hranice států na životní prostředí (podepsána ve finském Espoo)
- 1991 – Dohoda o ochraně netopýrů v Evropě (Londýn)
- 1991 – Protokol o ochraně prostředí ke Smlouvě o Antarktidě
- 1992 – Rámcová konvence o změně klimatu
- 1992 – Kodaňský dodatek k Montrealskému protokolu
- 1992 – Úmluva o ochraně a využívání hraničních vodních toků (Helsinky)
- 1992 – Dokumenty přijaté na Mezinárodní konferenci o životním prostředí a rozvoji (UNCED) v Rio de Janeiro:
 - Deklarace z Rio de Janeiro o životním prostředí a vývoji
 - Agenda 21 (Strategie postupu vpřed)
 - Prohlášení o stavu lesů, hospodaření v nich a jejich ochraně
 - Konvence o stabilizaci klimatických změn
 - Konvence o ochraně druhové diverzity
- 1993 – Dohoda o Mezinárodní komisi pro ochranu Labe k zabránění dalšímu znečišťování Labe a snižování znečištění severního moře mezi ČR, SRN a ES
- 1994 – Úmluva OSN o boji proti desertifikaci v zemích postižených velkým suchem nebo desertifikací, zvláště v Africe (Paříž)
- 1997 – Zvláštní zasedání Valného shromáždění OSN v New Yorku – posouzení pokroku dosaženého v naplnění závěrů Summitu Země v Rio de Janeiro (Rio + 5)
- 1997 – Konference členských států Rámcové úmluvy o změně klimatu v Kjóto
- 1998 – Úmluva o spolupráci pro ochranu a únosné využívání Dunaje (smluvní strany: Bulharsko, Chorvatsko, Česká republika, Maďarsko, Moldávie, Německo, Slovensko, Slovinsko, Srbsko a Černá Hora, Rakousko, Rumunsko, Ukrajina a Evropská společenství).
- 1999 – Dohoda o Mezinárodní komisi pro ochranu Odry před znečištěním mezi Českou republikou, Polskou republikou, Spolkovou republikou Německo a ES
- 1998 – Mezinárodní deklarace o čistší produkci pod patronací UNEP, vyhlášena v Soulu.
- 1998 – Aarhuská úmluva o přístupu k informacím, účasti veřejnosti na rozhodování a přístupu k právní ochraně v záležitostech životního prostředí.
- 2002 – Mezinárodní konference o životním prostředí a rozvoji (UNCED) v Johannesburgu (Rio + 10)
- 2004 – Mezinárodní konference o energii z obnovitelných zdrojů (Bonn)

5. 4 Summit Země

Zásadním milníkem v mezinárodním úsilí o ochranu životního prostředí se stala Konference OSN o životním prostředí a rozvoji v Rio de Janeiro roku 1992 (tzv. Summit Země), proto si o ní povíme něco více. Byly podepsány tyto hlavní dokumenty:

• **Prohlášení summitu** (The Rio Declaration) – bylo uznáno právo národů na užívání vlastních zdrojů pro ekonomický a sociální rozvoj v případě, že tímto způsobem nepoškodují okolní životní prostředí. Byla přijata zásada „znečišťovatel platí“ (polluter pays principle) – stát nebo komerční společnosti jsou finančně spoluzodpovědní za škody způsobené na ŽP.

- **Rámcová úmluva o změně klimatu** (Convention on Climate Change) – zavazuje do roku 2012 snížit světové emise oxidu uhličitého a dalších skleníkových plynů o 5,2% ve srovnání s rokem 1990.

- **Úmluva o biologické rozmanitosti** (Convention on Biodiversity) – má za cíl ochranu biodiverzity, trvale udržitelný způsob využívání jejich složek a spravedlivé a rovnocenné rozdělení přínosů z nových produktů vyrobených z planě rostoucích, volně žijících a domestikovaných druhů.

- **Agenda 21** – široce pojatý soubor strategií a programů k dosažení hlavního cíle, kterým je trvale udržitelný rozvoj. Poukazuje na souvislosti mezi ochranou životního prostředí a dalšími problémy, o kterých se obvykle uvažuje odděleně (sociální péče o děti, postavení žen ve společnosti, rozšíření technologií, nerovnoměrné rozdělení majetku). Plánované programy zdůrazňují potíže s ovzduším, degradací a desertifikací krajiny, rozvojem horských a zemědělských oblastí, odlesněním krajiny, vodním hospodařením a globálním znečištěním. Dokument popisuje finanční, institucionální, technologické a právní mechanismy k realizaci těchto programů. Část nákladů by měly poskytnout vyspělé země v podobě **zahraniční rozvojové pomoci** (overseas development assistance), což se stalo nejdiskutabilnějším tématem celé konference.

V době konání vrcholné schůzky vznikl také nový hlavní zdroj financí pro ochranářskou a environmentální činnost v rozvojových zemích – **Světový úřad pro životní prostředí** (Global Environment Facility – GEF). Byl vytvořen jako pilotní program s určitými finančními prostředky (2,75 mld. USD), z nichž lze financovat projekty související s globálním oteplením, biodiverzitou, mezinárodními vodami a úbytkem ozónu.

5. 5 Mezinárodní organizace na poli ochrany životního prostředí



Hned na první konferenci Spojených národů o lidském životním prostředí ve Stockholmu vznikl **Program Spojených národů pro životní prostředí** (United Nations Environmental Program – UNEP). Jeho posláním je stimulovat a koordinovat akce na ochranu životního prostředí především na mezinárodní úrovni a poskytovat podklady pro rozhodování příznivé pro životní prostředí. Činnost UNEPu je zaměřena do jednotlivých důležitých oblastí, jako je ochrana atmosféry, opatření proti změně klimatu, poškozování ozónové vrstvy a znečišťování ovzduší, ochrana kvality vod, oceánů a mořských pobřeží, opatření proti odlesňování a desertifikaci, ochrana biodiverzity, uplatňování technologií šetrných z životnímu prostředí, zpracování odpadů a zacházení s chemikáliemi. Z iniciativy UNEP došlo k přijetí řady významných mezinárodních dohod a UNEP zajišťuje podporu sekretariátů některých těchto úmluv a úzce s nimi spolupracuje. Ústředí UNEP sídlí v Nairobi v Keni.

V roce 1992 vznikla za účelem zajištění efektivního plnění závěrů přijatých na Summitu Země **Komise OSN pro udržitelný rozvoj** (Commission on Sustainable Development - CSD). Jejím posláním je posuzovat pokrok na mezinárodní, regionální a národní úrovni v implementaci doporučení a závazků obsažených v dokumentech vzešlých ze Summitu Země.

Ačkoliv je považována zejména za hospodářskou instituci, hraje v ochraně životního prostředí významnou roli i **Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj** (Organisation for Economic Co-operation and Development – OECD). Již od 70. let se zabývá také otázkou životního prostředí a klade důraz na trvalou udržitelnost hospodářského rozvoje.

Ve snahách o ochranu ŽP a v prosazování zásad trvale udržitelného rozvoje se na mezinárodní i národní úrovni angažují kromě vládních institucí také vědecké a nevládní instituce a organizace. Z vědeckých institucí je třeba jmenovat alespoň **Mezinárodní program biosféra – geosféra (IGBP)** a **Vědecký výbor pro otázky prostředí (SCOPE)**.

Mezi velké nevládní organizace patří také **Mezinárodní svaz ochrany přírody** (World Conservation Union – IUCN). Byl založen již v roce 1948 jako „International Union for the Protection of Nature“ (IUPN), od 1956 fungoval pod názvem „The International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources“, ze kterého má dodnes anglickou zkratku, ač se jeho název v roce 1990 změnil na současný. IUCN je v současnosti největší a nejdůležitější síť ochrany přírody, sdružuje 82 států, 111 vládních agentur, více než 800 nevládních organizací, kolem 10 000 vědců a odborníků ze 181 zemí. Má kolem 1000 štábů v 62 zemích, ústředí sídlí ve švýcarském Glandu. Posláním IUCN je ovlivňovat, podporovat a pomáhat společností celého světa ve snahách chránit integritu a diverzitu přírody. Prosazuje spravedlivé a ekologicky udržitelné využívání zdrojů. Podporuje také rozvoj špičkové vědy v oboru ochrany přírody, snaží se implementovat výsledky těchto výzkumů do terénních projektů po celém světě a poté propojit výzkum i výsledky s místní, národní, regionální i globální politikou pomocí dialogu mezi vládami, občanskou společností a soukromým sektorem. Jednotlivé programy jsou věnovány druhová ochrana, právu, ochraně ekosystémů a zvláštním projektům (politika biodiverzity, výchova a vzdělávání, klimatické změny...).



Celosvětový fond pro přírodu (World Wildlife Fund - WWF) byl založen v roce 1961 a dnes pracuje ve více než 100 zemích s podporou kolem pěti miliónů přispěvatelů ze všech pěti kontinentů. Snaží se financovat projekty spojené s pozastavením zrychlující se degradace přírody na Zemi a pomáhat lidem ve snahách žít s přírodou ve větší harmonii. Hlavní programy financované WWF se týkají změny klimatu, ochrany lesa, sladkých vod, moře, druhů, nebezpečí toxicity a trvalé udržitelnosti (zemědělství a biodiverzita, obchod a investice, makroekonomika, původní obyvatelé).

Z dalších velkých nevládních organizací jmenujme Friends of the Earth, Greenpeace a Podnikatelskou radu pro trvale udržitelný rozvoj (Business Council for Sustainable Development). Také u nás existují pobočky některých z těchto organizací i několik samostatných organizací tohoto typu, např. Český svaz ochránců přírody, Brontosaurus, Děti Země, Zelený kruh, Ekologický kruh, Ekologická společnost, Společnost trvale udržitelného žití (STUŽ), Hnutí Duha...

5. 6 Kontrolní otázky ke kapitole 5

- 1) Vysvětlíte pojem „tragédie společného majetku“ a uveďte příklad.
- 2) Jakými způsoby lze problém „tragédie společného majetku“ řešit? Který z nich je nejčastější v případech řešení otázek ochrany životního prostředí?
- 3) Jmenujte některé nejvlivnější mezinárodní organizace na poli ochrany životního prostředí.
- 4) Znáte některé nevládní organizace angažující se v ČR v ochraně životního prostředí? Jaký máte názor na jejich činnost?

5. 7 Použitá a doporučená literatura ke kapitole 5

Mezinárodní environmentální politikou se zabývají skripta:

Moldan B.: **(Ne)udržitelný rozvoj: ekologie – hrozba i naděje**. Karolinum, Praha 2001. 137 s.

Vývoj postojů k ochraně životního prostředí v mezinárodním měřítku je hezky popsán ve článku:

Jehlička P.: **Mezinárodní politika životního prostředí: konflikt mezi integrálním ekosystémem a fragmentárním systémem států?** In: Jehlička P., Tomeš J. a Daněk P.: Stát, prostor, politika - vybrané kapitoly z politické geografie. PřF UK, Praha 2000. 274 s.

Mnoho informací lze dohledat na Internetu, například na stránkách Agentury ochrany přírody a krajiny:

<http://www.nature.cz/>

nebo Ministerstva životního prostředí:

<http://www.env.cz/AIS/web.nsf/pages/zahranici>

Seznam mezinárodních smluv, kterých je ČR smluvní stranou a odkazy na jejich originální stránky najdete na:

<http://www.env.cz/AIS/web->

[pub.nsf/\\$pid/MZPPMFBC1NR4/\\$FILE/SEZNAM_SMLUV_web_2005_revize.doc](http://www.env.cz/AIS/web-pub.nsf/$pid/MZPPMFBC1NR4/$FILE/SEZNAM_SMLUV_web_2005_revize.doc)

Oficiální stránky světového svazu ochrany přírody (IUCN) jsou:

<http://www.iucn.org/>

Světové komise pro životní prostředí a rozvoj (UNEP):

<http://www.unep.org/>, <http://www.unep.cz/>

Celosvětového fondu pro přírodu (WWF):

<http://panda.org/>

Stránky Komise OSN pro udržitelný rozvoj:

<http://www.un.org/esa/sustdev/csd/policy.htm>

6 Politika životního prostředí v EU a v ČR

Základní informace o EU. Environmentální politika EU, její vývoj, principy a zásady. Právo životního prostředí ES. Klíčové otázky problematiky ŽP v EU, budoucí program a perspektivy. Politika životního prostředí v ČR, její vývoj a specifika. Stav životního prostředí v ČR v období socialismu. Současná Státní politika životního prostředí v ČR, legislativa životního prostředí v ČR.

6. 1 Environmentální politika EU

Ochrana životního prostředí je základním předpokladem pro uchování kvality života současných i budoucích generací. Stojíme před otázkou, jak tuto ochranu spojit s pokračováním hospodářského růstu takovým způsobem, který by byl dlouhodobě udržitelný. Politika EU v oblasti životního prostředí se opírá o přesvědčení, že přísné ekologické normy podporují inovace a rozvoj podnikatelských příležitostí.

Během poměrně krátké doby se z životního prostředí stala jedna z nejdůležitějších a nejvíce pracovně vytižených oblastí činnosti EU. Jde o oblast, ve které došlo k rozvoji principu subsidiarity (viz dále) a zároveň zde lze zaznamenat rychlý nárůst aktivit právě na nadnárodní úrovni. Základním kamenem ekologické politiky Evropské unie je **Šestý ekologický akční program** s názvem **Životní prostředí 2010: Naše budoucnost, naše volba** (viz dále).

6. 1. 1 Základní informace o EU

Evropská unie je v podstatě zastřešujícím názvem pro uskupení, stojící na třech pilířích. Prvním jsou **tři Evropská společenství - Evropské společenství uhlí a oceli**, které vzniklo roku 1952 podepsáním Pařížské smlouvy, a dvou společenství vzniknuvších roku 1957 na základě Římských smluv: **Euratom** (Evropské společenství atomové energie) a **Evropské hospodářské společenství** (EHS, EEC; po r. 1992 změněno Maastrichtskou smlouvou na Evropské společenství – ES, EC). Druhým pilířem je **společná zahraniční politika a obrana** a třetím **spolupráce ve věcech justice a vnitřních věcí**.

Instituce/orgány EU a jejich role při ochraně životního prostředí

- **Evropská rada** - vznikla 1974. Je vrcholným politickým orgánem EU, určuje hlavní směry jejího rozvoje. Členy jsou hlavy států nebo předsedové vlád států a předseda Komise. ER jedná o všech záležitostech, které se týkají EU, může vydávat obecná rozhodnutí k rozvoji ES. ER například na svém zasedání ve švédském Goteborgu v roce 2001 přijala Strategii udržitelného rozvoje EU.

- **Evropský parlament** - zastupuje zájmy občanů EU. Skládá se ze zástupců lidu členských států, poslanci EP jsou voleni občany členských států na dobu pěti let. EP není zákonodárným orgánem v tom smyslu, jako je parlament vnitrostátní. Nemá pravomoc navrhopvat právní předpisy, ani je přijímat. Ovšem jeho role se od počátečního pouze konzultačního hlasu v legislativním procesu neustále zvyšuje.

- **Rada Evropské unie** - je hlavním zákonodárným orgánem EU. Je složená ze zástupců členských států – každý členský stát, resp. každá vláda do ní deleguje jednoho ze svých členů, obvykle na úrovni ministra. Složení rady závisí na charakteru projednávaného problému. Rozhodnutí o otázkách ochrany ŽP projednává například Rada složená z ministrů členských států, do jejichž působnosti spadá ochrana ŽP. Předsednictvo Rady ministrů přechází každého půlroku z jednoho členského státu na druhý v abecedním pořadí.

• **Evropská komise** - je výkonným orgánem EU. Skládá se z 20 komisařů navrhovaných členskými státy na čtyři roky. Výlučným právem Komise je navrhovat právní předpisy ES, kromě toho vystupuje také jako správce politik, programů a rozpočtu Unie. Smlouva o založení Evropského hospodářského společenství (SES) svěřuje Komisi rozsáhlé pravomoci, jejichž cílem je zajistit řádné fungování a rozvoj společného trhu. Je také oprávněna podávat žaloby Evropskému soudnímu dvoru proti členským státům pro neplnění povinností a závazků stanovených komunitárním právem.

• **Evropský soudní dvůr (ESD)** - zajišťuje dodržování práva při výkladu a provádění SES. Je jakýmsi „strážcem smlouvy“. Skládá se z 15 soudců, kteří jsou jmenováni společnou dohodou vlád členských států na dobu 6 let. Soudnímu dvoru pomáhá 8 generálních advokátů, jejichž úkolem je předkládat odůvodněné závěry o všech věcech předložených ESD.

Role ESD v prosazování práva ŽP se v poslední době výrazně zvyšuje. Podle statistiky se nejvíce procesů pro porušení povinností a vydaných rozsudků týká právě případů porušování předpisů komunitárního práva ŽP.

• **Evropská agentura životního prostředí (European Environmental Agency)** - má sídlo v Kodani a je důležitým orgánem EU na úseku ŽP. Důvodem jejího zřízení byla snaha EU zavést mechanismy, které zkvalitní monitoring implementace práva životního prostředí ES. Hlavním úkolem EEA je poskytovat EU a členským státům:

- objektivní, spolehlivé a srovnatelné informace na evropské úrovni, které jim umožní přijímat potřebná opatření k ochraně životního prostředí, hodnotit jejich působení a zajišťovat, aby veřejnost byla vhodně informována o stavu ŽP
- potřebnou technickou a vědeckou podporu.

EEA tedy slouží jak příslušným subjektům, které se zabývají tvorbou a zaváděním evropské a národní politiky životního prostředí, jakož i široké veřejnosti. I když je EEA orgánem Evropské unie, mohou se našim členem stát i nečlenské státy EU sdílející naše cíle. EEA má nyní 31 členských států: všech 25 členských států EU, Bulharsko, Island, Lichtenštejnsko, Norsko, Rumunsko a Turecko.

• **Další orgány EU**

Kromě těchto orgánů jsou dalšími orgány EU Účetní dvůr, Evropská centrální banka, Hospodářský a sociální výbor, Výbor regionů, Výbor regionů, Výbor zaměstnanosti a Evropský ombudsman.

6. 1. 2 Postavení environmentální politiky v EU

Evropská unie neovlivňuje zdaleka všechny oblasti našeho života, jak by se někdy mohlo zdát. Její instituce mají jen ty pravomoci, které jim byly přiděleny ve smlouvách.

Pravomoci EU dělíme na :

• **Výlučné** – zde má EU právo přijímat a určovat pravidla a členské státy mohou v těchto oblastech zasahovat jen s povolením Unie. Jedná se o následující oblasti: společná obchodní politika (vůči třetím zemím), společný celní sazebník (vůči třetím zemím), měnová politika pro 12 zemí eurozóny a do velké míry vnitřní trh.

• **Sdílené** – v těchto oblastech mohou členské státy vydávat legislativu za předpokladu, že již tak neučinila Unie. Politika životního prostředí patří právě do této kategorie. (Mimo ni ještě např., občanství, hospodářská a měnová unie, zemědělství a rybolov, vízová, přistěhovalecká a azylová politika, doprava, hospodářská soutěž, daně, sociální politika, ochrana spotřebitele, regionální politika, hospodářská a sociální soudržnost, atd.)

- **Doplňující** - v těchto oblastech se aktivita EU omezuje jen na podporu členských států. (Např., politika zaměstnanosti a hospodářská politika, vzdělávání a školství, kultura, veřejné zdraví, věda a výzkum, apod.)

- **V kompetenci členských států** tak zůstávají oblasti ostatní (tj.: vnitřní organizace států, národní identita, organizace ozbrojených sil, veřejná správa, veřejný pořádek a bezpečnost, organizace justice, mzdy, organizace zdravotnických služeb, lékařská péče, apod.).

6. 1. 3 Vývoj environmentální politiky v EU

V první fázi existence Evropských společenství nelze ještě hovořit o koncepci ochrany životního prostředí, neboť Římská smlouva z roku 1957, kterou bylo zřízeno EHS, neposkytovala ani právní rámec pro tuto problematiku. Ke změně došlo po roce 1972, kdy se konala Konference o životním prostředí ve Stockholmu, jejíž závěry se staly významným impulsem pro ekologickou politiku ES. Předsedové vlád států ES vyzvali Komisi, aby vypracovala **První akční program pro životní prostředí**. Ten byl přijat v roce **1973** a stanovil zásady a priority politiky ochrany životního prostředí na období 5 let. Další akční programy pak následují vždy v pětiletých intervalech. První dva akční programy zakotvily celkem 11 zásad politiky ŽP, z nichž lze uvést např. známou zásadu „platí znečišťovatel“, zásada prevence apod.

Ve **třetím akčním programu** (1982-1986) se poprvé objevil požadavek integrace politiky ŽP do řízení ostatních oblastí politiky ES, jako je např. doprava, zemědělství a oblastní politiky. Významným mezníkem je pak v roce 1987 začlenění nové kapitoly „Životní prostředí“ do Římské smlouvy v rámci **Jednotného evropského paktu**. Tím se politika ŽP dostala i do zakládajících smluv a její provádění začalo podléhat evropským institucím.

Tento vývoj byl potvrzen i Maastrichtskou smlouvou (1992) a dále prohlouben Amsterodamskou smlouvou (1997). Maastrichtská smlouva zařadila mezi principy politiky životního prostředí ES jednak „trvale udržitelný růst“ (tento pojem nelze zcela ztotožnit s termínem „trvale udržitelný rozvoj“, přesto se jedná o velký krok kupředu) a jednak princip předběžné opatrnosti.

Již plně z principů trvalé udržitelnosti však vychází **Pátý akční program (1993)**, který se ostatně nazývá **Towards Sustainability – Směrem k trvalé udržitelnosti**. Zmiňuje taková témata jako jsou změna klimatu, okyselování a čistota ovzduší, ochrana přírody a biologické diverzity, hospodaření s přírodními zdroji a další.

Od roku 2001 do roku 2010 platí **Šestý akční program s názvem Životní prostředí 2010: Naše budoucnost, naše volba**. Obsahuje základní myšlenky politiky ŽP v Evropské unii a stanoví její priority:

- boj se změnami klimatu a s globálním oteplováním;
- ochrana přírodního prostředí, volně žijících zvířat a planě rostoucích rostlin;
- řešení ekologických a zdravotních otázek;
- ochrana přírodních zdrojů a nakládání s odpady.

Evropská komise má navíc za úkol zajistit:

- aby zákony nebyly pouze schvalovány, nýbrž také prováděny;
- aby se při formulaci všech příslušných politik Evropské unie braly v úvahu dopady, které budou mít tyto politiky na životní prostředí;
- aby podnikatelská sféra a spotřebitelé byli aktivně zapojeni do hledání řešení ekologických problémů;
- aby lidé měli přístup k informacím, jež potřebují k tomu, aby se mohli chovat ekologicky;

- aby se zvýšilo povědomí o tom, jak velký význam má rozumné nakládání s půdou, které umožňuje zachovat přírodní prostředí a ráz krajiny a minimalizovat znečištění pocházející z měst.

6. 1. 4 Základní principy a zásady environmentální politiky EU

Zásady politiky a práva ŽP stanoví především čl. 174 odst. 2 Smlouvy o Evropském společenství (dále SES). Nepředstavují právně závazná pravidla, která se vztahují na každou jednotlivou směrnici nebo každé nařízení. Jsou však důležité pro výklad jednotlivých ustanovení i kompetencí příslušných orgánů a pro rozhodování Soudního dvora. Některé ze zásad jsou upraveny i jinými ustanoveními SES, zejména ve člancích 2, 5 a 6.

Mezi **základní cíle Evropských společenství v oblasti ochrany ŽP** patří:

- udržování, ochrana a zlepšování kvality životního prostředí
- ochrana lidského zdraví
- obezřetné a racionální využívání přírodních zdrojů
- podpora opatření na mezinárodní úrovni čelících regionálním a celosvětovým problémům životního prostředí.

Zásady politiky v EU lze rozdělit do dvou skupin. První tvoří zásady společné celému komunitárnímu právu, do druhé patří ty, které jsou typické pouze pro právo životního prostředí.

I. Obecné zásady

• Zásada subsidiarity (Subsidiarity principle)

Řeší citlivý problém vzájemného vztahu kompetencí mezi jednotlivými úrovněmi řízení. Subsidiarita znamená, že by působnosti měly být vykonávány na té úrovni, která má nejbližší k danému problému a občanům. Centralizace rozhodovacích činností přichází v úvahu pouze tehdy, když místní orgány nejsou schopny daný problém účinně řešit. Podle této zásady by tedy i opatření ES v oblasti ochrany ŽP měla přicházet v úvahu pouze v případech, kdy s jejich pomocí lze cíle ES v této oblasti dosáhnout lépe nežli na úrovni jednotlivých států. Tato zásada byla poprvé do SES zakotvena právě v souvislosti se ŽP (v Jednotném evropském aktu JEA, 1986) a až poté se stala obecně přijímanou zásadou práva ES (Maastrichtská smlouva, 1992).

Při diskusích, jaká úroveň je pro řešení toho kterého problému nejúčinnější, je třeba mít na paměti, že aktivní, důsledná a komplexní environmentální politika stále ještě není uplatňována ve všech členských státech. Zhruba v polovině členských států téměř neexistuje jiná právní úprava ochrany ŽP než ta, kterou vyvolalo komunitární právo (např. Irsko, Portugalsko či Španělsko)! Podle hrubého neoficiálního odhadu lze říci, že ve všech členských státech EU je podíl komunitárního práva na vnitrostátní právní úpravě vyšší než 50%. V případě některých vybraných směrnic neměla řada členských států odpovídající právní úpravu vůbec.

V rámci Amsterdamské smlouvy (1997) byl přijat Protokol o používání zásad subsidiarity a proporcionality, který zásadu subsidiarity vymezuje jak negativně (odůvodnění, že cíle nelze dosáhnout dostatečně pouze činností členských států), tak i pozitivně (odůvodnění, že cíle lze lépe dosáhnout na úrovni ES). Protokol určuje i tři hlavní aspekty k tomuto odůvodnění:

- 1) Posuzovaná otázka by měla mít nadnárodní povahu. V oblasti ochrany ŽP to znamená, že činností společenství lze předejít negativním přeshraničním důsledkům pro ŽP. Např. znečištění vod nebo ovzduší, ochrana volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin, narušování ozónové vrstvy, skleníkový efekt apod.
- 2) Činnost pouze členských států anebo naopak nečinnost ES by byla v rozporu s požadavky SES nebo by jinak významně poškodila zájmy členských států. Např. tam, kde by

opatření přijímaná pouze jednotlivými členskými státy omezovala volný trh či narušovala soutěž. V oblasti ŽP se to týká např. politiky zaměřené na výrobky, které mohou mít škodlivé vlivy na ŽP a u nichž je žádoucí, aby harmonizace jejich parametrů nenarušovala fungování vnitřního trhu ES.

- 3) Činnost na úrovni ES přinese ve srovnání s činností na úrovni členských států jasné výhody. V oblasti ŽP jde například o potřebu zajistit na úrovni ES aspoň minimální úroveň ochrany ŽP prostřednictvím komunitárních opatření.

• Zásada proporcionality

Tato zásada praví, že „činnost společenství nepřekročí rámec toho, co je nezbytné pro dosažení cílů SES (Smlouvy o založení Evropského společenství)“. Znamená to, že veškeré povinnosti ukládané jak ES, tak vládám členských států je třeba udržovat na minimální úrovni a musejí být přiměřené ve vztahu k cílům, jichž se má dosáhnout. ES tudíž přijímá předpisy pouze v nezbytné míře. Také směrnice by měly mít přednost před nařízeními a rámcové směrnice před podrobnými úpravami. Tam, kde je to vhodné, je doporučeno používat spíše nezávazných nástrojů, jako jsou doporučení nebo dobrovolné kodexy chování, dobrovolné smlouvy apod.

Tyto nástroje používá i komunitární právo ŽP. S dobrovolnými kodexy chování počítá např. směrnice 91/676 EHS o ochraně vod před znečištěním dusičnany. Stanoví, že členské státy jsou povinny zavést kodexy dobré zemědělské praxe, kterými se zemědělci budou dobrovolně řídit.

Členské státy by při přijímání svých rozhodnutí měly mít maximální volnost. Je nezbytné respektovat zavedené vnitrostátní mechanismy, organizaci a fungování právních systémů členských států. Opatření ES by také měla členským státům umožňovat využívat alternativní způsoby dosažení cílů těchto opatření.

Většina povinností v oblasti ŽP je stanovena směrnicemi. Nařízení se používají spíše výjimečně, v otázkách, kde je třeba zajistit jednotný režim a jednotné podmínky. Může jít:

- 1) o regulaci, jejímž cílem je zabránit narušování vnitřního trhu. Např. ochrana volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin regulací obchodu s nimi, nařízení o společných pravidlech pro dovoz výrobků z velryb nebo jiných kytovců, nařízení o dovozu a vývozu nebezpečného odpadu.
- 2) o potřebu přímo svěřit určitá práva či povinnosti výrobcům, dovozcům, popř. jednotlivým podnikům. Je pak zaveden jednotný režim, který stanoví stejná práva a stejné povinnosti určitým subjektům na celém území ES ve stejnou dobu. Např. nařízení 793/93/EHS o posuzování a omezování rizik u existujících látek (tzn. povinnost výrobců a dovozců podávat informace o potenciálně nebezpečných látkách).
- 3) O minimální harmonizaci. Např. většina předpisů, především z oblasti ochrany ovzduší a vod, stanoví emisní limity, které představují minimální závazek členských států. Ty však mají právo zavést na svém území limity přísnější.

II. Zvláštní zásady

• Zásada prevence (prevention principle)

Je nejdůležitější zásadou ochrany ŽP, je na ní založena environmentální politika všech států. Vyžaduje včasné provedení potřebných opatření, jež zabrání ohrožení nebo poškození ŽP. Vždy je účinnější prevence než dodatečná náprava škod.

Zásadu prevence upravuje čl. 174 odst. 2 SES. Je vyjádřena v řadě konkrétních opatření upravených sekundárními právními normami ES. Např. opatření k prevenci emisí škodlivých látek do ovzduší, vody a půdy, požadavky na povolování určitých činností, testování výrobků před jejich uvedením na trh apod. Jiným druhem takových opatření je posuzování vlivů na ŽP u

některých projektů, plánů a programů nebo povinnost států oznamovat Komisi vydání vnitrostátních předpisů apod.

- **Zásada předběžné opatrnosti (precautionary principle)**

Je další z hlavních zásad politiky a práva ŽP ES, ač byla formulována poměrně nedávno. V mezinárodním právu ŽP se objevila poprvé v Montrealském protokolu o látkách, které narušují ozónovou vrstvu (1987). Pak byla rovněž vyjádřena v dokumentech podepsaných na Summitu Země v Riu de Janeiru (1992).

Zásada praví, že lze-li vzhledem k okolnostem předpokládat, že hrozí nebezpečí nevratného nebo závažného poškození ŽP, nesmí být pochybnosti nebo nedostatek důkazů důvodem pro odklad opatření, jež mají poškození zabránit. Je tedy třeba učinit veškerá opatření, aby se zabránilo možným negativním vlivům určité činnosti na ŽP, ačkoliv není vždy k dispozici dostatek přesných a nepochybných důkazů, že taková činnost negativní vliv na ŽP skutečně mít bude. Tato zásada je považována za základ aktivit v případech, kdy věda není s to dát jasnou odpověď.

Příkladem aplikace této zásady v sekundárním právu ŽP ES může být směrnice 90/219/EHS o uzavřeném nakládání s geneticky modifikovanými mikroorganismy – v případech, kdy existují pochybnosti o vhodné klasifikaci těchto mikroorganismů je třeba použít přísnější ochranná opatření, dokud dostatečné důkazy neodůvodní přijetí opatření mírnějších. Jiným příkladem je směrnice 96/61/ES o integrované prevenci a omezování znečištění, kde jsou jedním z klíčových prvků tzv. nejlepší dostupné techniky (best available techniques –BAT).

- **Zásada „znečišťovatel platí“ (polluter pays principle)**

Jinak též zásada odpovědnosti původce. Je vyjádřením snahy o tzv. internalizaci externalit, což je situace, kdy v důsledku výroby nebo spotřeby zboží dochází ke škodám na ŽP, aniž by se tyto škody odrazily na ceně zboží (ekonomové v takových případech hovoří o tzv. „černých pasažérech“ - free riders). Tyto externality by měly být započítávány do ceny zboží a tím vysílat spotřebiteli jasný signál pro rozhodování. Znečišťovatel má povinnost převzít odpovědnost za externí náklady, jež vznikají v důsledku jeho znečišťujících aktivit – a to i tehdy, kdy škoda vznikla jako důsledek činnosti, pro kterou bylo vydáno potřebné povolení. Zásada má motivovat ke snižování znečišťování ŽP a hledání k ŽP šetrnějších výrobků a technologií.

Společenství zatím nemá k dispozici nástroje, které by vedly k širší a přísnější aplikaci této zásady. Situace se může změnit pokud se podaří přijmout navrhovanou směrnici o odpovědnosti za škodu na ŽP. Existují např. i snahy o to, aby se náklady na ochranu ŽP plně promítly do cen v oblasti silniční dopravy (vyjádřeno v 6. akčním programu ŽP nebo ve Strategii udržitelného rozvoje EU).

Příklady uplatnění: směrnice 99/31/ES o skládkách odpadů – všechny náklady spojené se založením a provozem skládky (včetně nákladů na uzavření skládky a následnou péči o lokalitu po dobu min. 30 let po uzavření) musí pokrýt cena, kterou provozovatel skládky požaduje za uložení odpadu na skládku.

- **Vysoká úroveň ochrany (high level of protection)**

Politika ES je zaměřena na vysokou úroveň ochrany a zlepšování kvality ŽP. Tato zásada je definována jako cíl, k němuž směřuje politika v oblasti ŽP. Při přípravě politiky v oblasti ŽP je třeba vzít v úvahu dostupné vědecké a technické údaje a podmínky ŽP v různých oblastech ES. Důležitým kritériem je možný přínos a náklady spojené s činností nebo nečinností (s použitím cost-benefit analysis), ekonomický a sociální rozvoj společenství jako celku a vyvážený rozvoj jeho jednotlivých oblastí.

Tato zásada je upravena v několika ustanoveních SES (zejm. čl. 174 odst. 2 SES). Uplatněna je např. ve směrnici 96/61/ES o integrované prevenci a omezování znečištění (směrnice o IPPC).

- **Zásada náprava škody u zdroje (environmental damage should be rectified at source)**

Zásada praví, že je třeba se škodou na ŽP zabývat co nejbližší zdroj, který ji způsobil a zabránit tak jejímu rozšíření. Vzniku škody na ŽP je třeba zabránit jinými technologiemi, než jsou technologie „na konci výpusti“ (end of pipe technologies).

Zásada je upravena článkem 174 odst. 2 SES a uplatnění našla například při řešení případu Valonských odpadů. Rozhodovalo se, zda omezování dovozu „cizího“ odpadu zavedené ve Valonsku představuje diskriminaci ve smyslu požadavku volného trhu. Na základě Zásady nápravy škody u zdroje bylo rozhodnuto, že odpad je třeba zneškodnit co nejbližší místu, kde vznikl a zamezit tak nutnosti jeho přepravy.

- **Zásada integrace**

Jedna z nemladších a zároveň i nejdůležitějších zásad politiky a práva ŽP ES. Vyžaduje, aby se požadavky ochrany ŽP staly součástí formulování a realizace ostatních politik ES, jako je politika v oblasti zemědělství, dopravy, rozvoje, obchodní politika, regionální politika aj.

Do SES byla zavedena JEA, poslední znění obsahuje čl. 6., klade důraz na trvale udržitelný rozvoj. Uplatnění: Požadavek provádění hodnocení vlivu na ŽP (environmental impact assessment) u návrhů politik, plánů a programů.

Neznamená to ovšem, že by politika ŽP měla přednost před ostatními politikami. Sřety mezi cíli různých politik ES existují a budou existovat i nadále – zásada integrace by tyto sřety měla minimalizovat již v počátečním stadiu. Přes její důležitost je velmi obtížné tuto zásadu naplnit.

- **Ochranná doložka**

Harmonizační opatření odpovídající požadavkům ochrany ŽP obsahují ochrannou doložku dovolující členským státům přijmout z environmentálních mimoekonomických důvodů dočasná opatření podléhající kontrole Společenství. Jde o případy, kdy je třeba neodkladně přijmout určitá opatření, jež nejsou zcela v souladu s režimem stanoveným právem ES.

Upravena: čl. 174 odst. 2 SES.

Uplatnění: Např. v předpisech upravujících nakládání s chemickými látkami – i látka, která splňuje požadavky směrnice může být členským státem překlasifikována nebo zakázáno její uvedení na trh pokud existuje ve světle nových poznatků podezření, že by mohla být nebezpečná. Ochranná doložka bývá především v těch směrnících, které úzce souvisejí s fungováním jednotného trhu.

- **Udržitelný rozvoj**

Spíše koncepce nebo cíl, stal se součástí práva ŽP ES na základě Maastrichtské smlouvy, která jej stanovuje jedním z hlavních úkolů ES. Výslovně o ní hovoří i čl. 2 a čl. 6 SES. Byl klíčovou zásadou 5. akčního plánu ochrany ŽP ES a opírá se o něj i 6. akční program.

Význam této zásady a zejména potřeba naplnit požadavky vyplývající z trvale udržitelného rozvoje vedly ke zpracování **Strategie udržitelného rozvoje EU**.

6. 1. 5 Právo životního prostředí ES

Právo ES nazýváme právem **komunitárním** (acquis communautaire). Je třeba si uvědomit, že legislativa se vztahuje na uvedená Evropská společenství, nikoli na EU – ta nemá právní subjektivitu. Primárním pramenem práva ES je Smlouva o založení Evropských společenství (SES, od založení 4x novelizována, naposledy roku 2000 v Nice). Sekundárními prameny jsou:

- **Nařízení (regulation)** - právní předpis, který má být beze zbytku začleněn do národní legislativy, např. většina horizontálních předpisů.

- **Směrnice (directive)** - je závazná svým cílem a závazky, je však na členském státu, jakým způsobem začlení ustanovení směrnice do národní legislativy.
- **Rozhodnutí (decision)** - je závazné jako celek pro toho, komu je určeno.
- **Doporučení a stanoviska** – nejsou závazná, proto jsou pramenem práva zcela výjimečně.

Dalším důležitou součástí komunitárního práva jsou **Mezinárodní úmluvy**, které ES ratifikovalo.

Právo životního prostředí ES dělíme na dvě hlavní kategorie: horizontální právní úpravu a **právní úpravu ochrany jednotlivých složek životního prostředí** nebo zdrojů jeho ohrožení. Ta se týká například právní ochrany ovzduší (včetně ochrany klimatu), vody, přírody, ošetření nakládání s odpady a chemickými látkami a budeme se jí zabývat vždy v kapitole věnované dané problematice životního prostředí.

Zde si stručně probereme pouze **horizontální předpisy**:

- **Posuzování vlivů na ŽP** (environmental impact assessment – EIA)

EIA je jedním z nejvýznamnějších nástrojů uplatňování principu prevence a předcházení ohrožení životního prostředí u zdroje v praxi. Jedná se o posuzování vlivu jednak některých soukromých a veřejných projektů (Směrnice Rady 85/337/EHS) a jednak vlivu určitých plánů a programů (Směrnice Rady a Evropského parlamentu 2001/42/ES). Posuzují se vlivy přímé i nepřímé na obyvatelstvo, faunu a flóru, půdu, vodu, ovzduší, klima, krajinu, ale i hmotný majetek a kulturní dědictví. Musí se přitom počítat i s možností interakce mezi těmito činiteli. Směrnice určují i výjimky, kdy se posuzování konat nemusí – jsou to projekty sloužící cílům obrany státu, projekty, jejichž součástí byly schvalovány specifickým legislativním aktem a výjimečné případy. Posuzované projekty jsou rozděleny do dvou skupin. První tvoří projekty, kdy se posuzování musí provádět vždy (Příloha I), ve druhé pak projekty, které se posuzují v případě, že je usouzeno, že budou mít významný vliv na životní prostředí (Příloha II). Relevantní kritéria pro jejich výběr stanoví Příloha III. Směrnice také ukládá členským státům, aby žádost o schválení, určení předmětu posuzování a dokumentace byla zpřístupněna veřejnosti a ta tak měla možnost se k procesu vyjádřit.

- **Integrovaná prevence a omezování znečišťování životního prostředí**

Směrnice Rady 96/61/EC zajišťuje na komunitární úrovni integrovaný přístup k ochraně životního prostředí požadovaný 5. akčním programem ochrany ŽP. Cílem je ochrana všech složek životního prostředí komplexně, jako celku. Směrnice určuje provozy a aktivity, které směrnici podléhají a definuje povinnosti provozovatele. Mezi ně patří:

- Přijmout vhodná preventivní opatření proti znečištění použitím nejlepších dostupných technik
- Provozovat zařízení tak, aby nedocházelo k žádnému výraznému znečištění
- Vyloučit produkci odpadů nebo zajistit jejich recyklaci
- energii využívat efektivně
- Přijmout potřebná opatření k zamezení vzniku nehod a omezení jejich účinků
- Po ukončení provozu přijmout potřebná opatření k vyloučení nebezpečí znečištění a uvedení místa v uspokojivý stav

- **Právo na informace o životním prostředí**

Původní směrnice (90/313/EHS) byla v roce 2005 nahrazena Směrnicí 2003/4/EC o přístupu veřejnosti k informacím o životním prostředí. Důvodem byly jednak zkušenosti z implementace původní směrnice z roku 1990 a také podepsání **Aarhusské úmluvy o přístupu k informacím, účasti veřejnosti na rozhodování a přístupu k právní ochraně v záležitostech životního prostředí**. Směrnice upravuje svobodný přístup k informacím o ŽP stejně jako jejich svobodné

šíření. Přesně definuje o které informace se jedná a vymezuje základní podmínky uplatňování tohoto práva stanovením povinných subjektů a procedury vedoucí k jejich získání. Zároveň jmenuje případy, kdy může být jejich poskytnutí zamítnuto spolu s možností se proti takovému zamítnutí odvolat (například v případě ohrožení mezinárodních vztahů a národní obrany, veřejné bezpečnosti, obchodního nebo průmyslového tajemství, důvěrných osobních údajů aj.).

- **Environmentální řízení a audit (Eco-management and audit scheme – EMAS)**

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 761/2001 umožňuje dobrovolnou účast organizací v komunitárním systému environmentálního řízení a auditu. Cílem je podpora neustálého zlepšování vztahu organizací k životnímu prostředí a základem je dobrovolnost. Pro registraci v systému EMAS musí organizace splnit náročné podmínky, které zahrnují vytvoření a přijetí environmentálního systému řízení, pravidelné systematické a objektivní hodnocení plnění těchto podmínek, poskytování informací a otevřený dialog o vlivu organizace na ŽP a konečně aktivní zapojení zaměstnanců do ochrany ŽP.

- **Označování ekologicky šetrných výrobků**

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 180/2000 upravuje dobrovolný systém udělování označení ekologicky šetrného výrobku produktům, které v porovnání s produkty téže skupiny mají menší negativní vliv na ŽP. Tím přispívá k jejich propagaci a podává spotřebiteli o produktu dostatečnou, spolehlivou a vědecky podloženou informaci. Označení mohou získat nejen výrobky, ale i služby.

- **Finanční nástroj k ochraně životního prostředí (LIFE)**

Je definován Nařízením Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1655/2000. Je to jediný finanční nástroj Společenství zaměřený výhradně na ochranu životního prostředí. Projekty se mohly do konce roku 2004 ucházet o spolufinancování z prostředků LIFE ve třech skupinách:

- LIFE – příroda (podpora naplňování směrnic o ochraně ptáků a přírodních stanovišť a sítě NATURA 2000)
- LIFE – životní prostředí (napomáhá prosazování nových integrovaných metod a technik k ochraně ŽP)
- LIFE – třetí země (cílem bylo napomáhat vytvářet zázemí potřebného k ochraně ŽP ve Středomořských a Pobaltských zemích, např. Albánie)

- **Evropská agentura ŽP (European Environmental Agency - EEA)**

EEA byla založena Nařízením Rady (EHS) č. 1210/90. Agentura slouží komisi, ale i členským státům, poskytováním objektivních, spolehlivých a porovnatelných informací na evropské úrovni (viz také výše).

- **Zprávy o implementaci**

Cílem Směrnice Rady 91/692/EEC o standardizaci a racionalizaci zprávy o implementaci některých směrnic souvisejících s životním prostředím je sjednotit rozdílná ustanovení směrnic k ochraně ŽP, která se týkají zpráv o implementaci. Pro podávání zpráv o implementaci je stanoven pravidelný interval tří let, přičemž jednotlivé směrnice jsou rozděleny do tří skupin (voda, ovzduší, odpady), z nichž každé začíná interval pro podání zprávy běžet v jiný rok. Členský stát tudíž podává zprávy každý rok, vždy z jiného sektoru.

6. 1. 6 Klíčové otázky problematiky ŽP v EU

- **Kvalita vod:** Přeshraniční vlivy znečištění vod vedly k vypracování společných norem na úrovni EU, týkajících se pitné vody a komunálních odpadních vod. Tato opatření (směrnice) stanoví rámec, který se pak v jednotlivých členských zemích realizuje prostřednictvím jejich vlastních zákonů. Podobná opatření byla přijata k ochraně proti znečištění podzemních vod a

mořského prostředí nebezpečnými chemickými látkami (včetně zemědělských hnojiv). Systém označování čistých pláží, vhodných ke koupání, modrými vlajkami je další zřetelně viditelnou iniciativou v této oblasti.

- **Kvalita ovzduší:** Závazné imisní limity pro kyslíčník siřičitý, olovo, kyslíčník dusičitý, azbest a další látky obsažené v polétavém prachu jsou již v platnosti. Byla také schválena opatření k omezení emisí znečišťujících látek ze spaloven komunálního odpadu a dalších průmyslových komplexů. Ochrana ozónové vrstvy (podle Montrealského protokolu) a omezení kladená na emise skleníkových plynů (v návaznosti na summit v Kjótó) představují příklady širších mezinárodních dohod sjednaných - a nyní realizovaných - v rámci Společenství. Podtrhuje se tak globální, nikoliv pouze regionální dopad mnoha zásadních otázek ochrany životního prostředí.

- **Nebezpečné látky:** Práce se z počátku ve velké míře soustředily na vypracování společného systému třídění produktů, od běžných paliv až po složité organické karcinogeny. Později se hlavní oblastí obav o budoucnost stala biotechnologie. Od počátku 90. let je zaveden režim EU pro schvalování experimentálního a komerčního uvolňování geneticky modifikovaných organismů do životního prostředí. V současné době prochází revizí.

- **Likvidace odpadů:** EU stála v čele celosvětového úsilí zaměřeného na dohled a přísnou kontrolu dodávek nebezpečného odpadového materiálu. V rámci EU již platí obecná pravidla skladování a spalování odpadu a konkrétní rezortní opatření pro likvidaci olejů, odpadů z papírenského průmyslu a zemědělských kalů.

- **Začlenění otázek životního prostředí do dalších oblastí politiky EU:** Již řadu let patří otázka zajištění řádného posouzení ekologického dopadu velkých projektů v soukromém i veřejném sektoru k hlavním prioritám. V rámci jednotného trhu jsou také v platnosti společná pravidla pro ekologické označování produktů (která se uplatňují v celé šíři, od elektrických žárovek až po toaletní papír). Komise pracuje na tom, aby ekologické faktory byly plněji respektovány ve všech jejích politikách: zejména zemědělství, rybářství, doprava a energetika budou v nadcházejících letech nabývat na významu.

- **Nové alternativy k legislativě:** Mezi důležité výsledky Kjótského summitu o změně podnebí, který se konal v prosinci 1998, patří závazek na úrovni celého Společenství snížit emise šesti skleníkových plynů o osm procent. Ministři životního prostředí zemí EU se již dohodli na způsobu rozdělení tohoto závazku mezi jednotlivé členské země ("sdílení břemena") pomocí spolupráce, nikoliv legislativy. Dále se konalo jednání s Asociací evropských výrobců automobilů s cílem uzavřít dohodu o budoucích limitech emisí výfukových plynů. Kromě vlastního obsahu dohody, spočívá její význam také v tom, že v jejím případě nebylo potřeba projít procesem nutným pro formální legislativu.

6. 1. 7 Budoucí program a perspektivy

I. Strategie rozvoje

EU přijímá na poli ochrany ŽP různé **iniciativy**, **politiky** a tzv. **strategie**, které navazují na stávající politiky a dále je prohlubují. Týká se například vztahů s novými sousedy rozšířené EU, či zdokonalení konkurenceschopnosti celkové ekonomiky EU ve světě.

Nejvýznamnější strategie jsou:

- **Lisabonská strategie**

Je to nejambicióznější systém soci-ekonomických reforem posledních několika let. Cílem této strategie je udělat z hospodářství EU do roku 2010 nejkonkurenceschopnější a nejdynamičtější ekonomiku světa, která se bude vyznačovat silným růstem, tvorbou množství nových a kvalitních

pracovních míst a to vše s ohledem na ochranu životního prostředí.

Environmentální dimenze byla do Lisabonského procesu začleněna Evropskou radou z Göteborgu v roce 2001.

Vzhledem k všeobecnému zaměření této strategie existuje poměrně velké riziko, že otázky konkurenceschopnosti budou považovány za důležitější nežli ostatní aspekty. Znovunastolení rovnováhy mezi třemi pilíři – hospodářským, sociálním a environmentálním - je možno dosáhnout kombinací různých nástrojů, z nichž jsou např.:

- Podporování eko-výhodných inovací jako pozitivní přínos konkurenceschopnosti evropského hospodářství
- Započítávání výdajů způsobených nečinností, zejména v oblasti změny klimatu
- „Ekologizace“ veřejných zakázek s integrací environmentálních kritérií („green public procurement“)
- Odstranění environmentálně škodlivých dotací, nebo těch neslučitelných s principy udržitelného rozvoje
- Nutnost orientovat trhy zajištěním „pravdivosti“ cen díky internalizaci externalit a přikročit k částečné reorientaci daňové zátěže z faktoru práce na znečišťování životního prostředí a využívání přírodních zdrojů.

• Göteborgská strategie

Dlouhodobá strategie nazvaná **Strategie udržitelného rozvoje EU (SUR)** byla přijata v Göteborgu v roce 2001 a má za cíl zajistit vzájemnou souhru politik udržitelného rozvoje z hlediska hospodářského, sociálního a environmentálního. SUR nabízí všeobecnou definici udržitelnosti a všechny zásadní politiky musí být hodnoceny z hlediska jejich dopadu na udržitelný rozvoj; SUR je pravidelně sledována a přehodnocována Evropskou komisí.

S cílem doplnit, eventuelně posílit tuto strategii se lucemburské předsednictví pokusí prosadit přijetí **Evropské charty udržitelného rozvoje**, která by definovala hlavní směry a zásady v této problematice, které by byly směrodatné pro celou Unii.

II. Aktuální otázky životního prostředí v EU

• Změna klimatu

Vstoupení Kjótského protokolu v platnost (dne 16. února 2005) znovu nastartovalo vývoj této problematiky. Nyní se jedná zejména o nastavení budoucího systému, který bude fungovat po roce 2012, a zpočátku hlavně formulací dlouhodobých a střednědobých strategií pro snížení emisí, doplněných konkrétními cílovými hodnotami. Je nutné, aby vyspělé země obhájily své vedoucí postavení v příští závazné době (post-2012) a dokázaly svou solidaritu s rozvojovými zeměmi.

EU se snaží o konstruktivní a trvalý dialog se všemi stranami dohody ohledně konkrétních opatření, ke kterým je v nejbližší době nutné přikročit. Jakékoli zpoždění v uplatnění těchto opatření zvyšuje riziko vážných ne-li nevratných následků spojených se změnou klimatu (o změně klimatu více v kapitole 9. 1).

• REACH

Evropská unie modernizovala evropskou legislativu týkající se chemických výrobků a zavedla tzv. systém REACH, integrovaný a jedinečný systém **R**egistrace, **E**valuace, a **A**utorizace **C**hemických látek. Cílem je zlepšit ochranu lidského zdraví a životního prostředí, současně se zachováním konkurenceschopnosti a posilováním inovačního ducha evropského chemického průmyslu. Systém REACH počítá zejména s povinností shromažďovat informace spojené s vlastnostmi vyráběných, dovezených nebo využívaných látek, zhodnotit rizika spojená s jejich

využíváním a přijmout nutná opatření pro kontrolu zjištěných rizik. Z toho vyplývá přenesené důkazní břemeno na průmysl, který musí prokázat nezávadnost chemických výrobků.

6. 2 Politika životního prostředí v ČR

Ač jsme již dva roky členy EU a pro naši republiku platí zásady a legislativa environmentální politiky EU, díky socialistické minulosti má ochrana životního prostředí u nás svá specifika. Týkají se zejména environmentální zátěže z minulosti a absence ekologické výchovy obyvatelstva několika generací.

6. 2. 1 Vývoj české environmentální politiky

Problematika ochrany životního prostředí byla u nás dlouho přehlížena díky totalitní vládě Komunistické strany Československa. Ač po druhé světové válce probíhala těžká industrializace, na životní prostředí a zachování přírodních zdrojů nebyl brán sebemenší ohled. Hlavním cílem tehdejší vlády byl průmyslový rozkvět a upevnění politické moci. Zatímco v zemích západní Evropy byly již na počátku sedmdesátých let přijaty zákony na ochranu jednotlivých složek životního prostředí a vznikala specializovaná ministerstva pověřená jejich uplatňováním, u nás byly stále závažnější problémy znečištění zatajovány a zlehčovány. V roce 1971 byla sice ustanovena Rada pro životní prostředí při vládě ČSR, její činnost byla ale limitována statutem, který ji učinil koordinačním, iniciativním a poradním sborem vlády. Přes určité dílčí úspěchy postupně nabývala spíše charakteru diskusního klubu než akceschopného orgánu.

Zanedbával se vědecký výzkum životního prostředí i vzdělávání a ekologická výchova na všech stupních. Nebyly povolené žádné užší kontakty ani výměny zkušeností se Západem a tak, protože ekologie i nauka o životním prostředí jsou obory relativně mladé, informace o nich se k nám dostávaly velmi těžko. Jediné aktivity spojené s ochranou životního prostředí se týkaly ochrany přírody – vyhlášování a správy zvláště chráněných území, ale na krajinu jako celek stát rezignoval. Stejně, jako byly totalitním systémem deformovány vztahy mezi lidmi, byl deformován i vztah člověka k přírodě a životnímu prostředí.

Díky těmto okolnostem bylo životní prostředí v tehdejší Československu na konci osmdesátých let druhé nejhorší v Evropě (hned po NDR, po spojení s NSR jsme na počátku devadesátých let získali prvenství) a neexistovala žádná politická vůle tento stav řešit. Vládnoucí režim samozřejmě bránil také každému projevu občanské iniciativy. Existovalo pouze několik státem povolených a kontrolovaných organizací, které mohly vyvíjet činnost v rámci vymezených hranic, někdy se ovšem pohybovaly na hranici illegality. Mezi ně patřil například Český svaz ochránců přírody, hnutí Brontosaurus nebo Ekologická sekce ČSAV. Ta v roce 1983 vydala zprávu „Stav životního prostředí v Československu“, kde byl vůbec poprvé pojmenován pravý stav věcí. Původně byla zpráva vypracována jako tajný dokument pro vládu, dostala se ale na Západ, byla přeložena do řady jazyků a publikována v zahraničním tisku. Zpětně se pak přes rozhlasové stanice Hlas Ameriky a Svobodná Evropa dostala i k československým občanům. Vzhledem k tomu, že lidé začali pociťovat zhoršující se stav životního prostředí i na svém zdraví, začala se koncem osmdesátých let šířit značná nespokojenost. V roce 1988 se vláda pokusila situaci řešit schválením „Státní koncepce tvorby a ochrany životního prostředí a racionálního využívání přírodních zdrojů ČSSR do roku 2000“, ovšem bez naděje na plnění jejích úkolů a cílů. Kromě zatajování důležitých skutečností byla totiž ochrana složek životního prostředí roztržštěná, jednotlivé předpisy byly obsahově neprovázané a nekomplexní, systém řízení byl příliš centralizovaný. Spolu se systémem kolektivní zodpovědnosti to činilo všechna dobře míněná opatření bezzubými.

Na podzim roku 1989 (konkrétně 15. 11., tzn. v krátkém předstihu před listopadovými událostmi v Praze) vyústila nespokojenost obyvatel Teplic se stavem jejich životního prostředí v demonstraci, což nasvědčuje tomu, že nespokojenost v tomto ohledu byla jedním z hnacích motorů vzpoury občanů Československa proti totalitnímu režimu. Lze říci, že ekologická krize významně přispěla k téměř úplné ztrátě důvěry občanů v minulý režim.

Po listopadové revoluci se situace radikálně zlepšila. Občané byli v této době pozitivně naladěni jakýmkoliv změnám a ochotni ke značným ústupkům. Při průzkumu veřejného mínění v roce 1990 pět ze šesti dotázaných občanů ČR odpovědělo na otázku „Co považujete za nejdůležitější problém, kterým by se měla zabývat vláda?“, že by to mělo být „řešení otázek životního prostředí“ (Průzkum veřejného mínění „Postoje a názory obyvatelstva ke společensko-politické situaci“, provedený Výzkumným ústavem obchodu ve spolupráci s Gallup Poll London, 6. 2. 1990). Hned na přelomu let 1989 a 90 vzniklo Ministerstvo životního prostředí (MŽP; prvním ministrem byl prof. Bedřich Moldan). Vznikla také Česká inspekce životního prostředí (ČIŽP) a parlament v krátké době přijal všechny podstatné zákony na ochranu jednotlivých složek životního prostředí. Začaly vznikat nevládní organizace, které prováděly účinnou veřejnou kontrolu. Hned v roce 1990 byl přijat tzv. „**Duhový program**“, což byla vlastně první ucelená vládní ekologická politika na našem území.

Výrazný pozitivní efekt na stav životního prostředí měl také hospodářský propad prvních několika let spojený s útlumem nejvíce znečišťujících odvětví, jako je těžba nerostných surovin, energetika a hutnictví.

Stav životního prostředí je od roku 1990 pravidelně monitorován a výsledky jsou každoročně publikovány coby „**Zpráva o stavu životního prostředí**“. Tato zpráva je jednak předkládána vládě a jednak k dispozici široké veřejnosti na internetových stránkách Ministerstva životního prostředí.

6. 2. 2 Stav životního prostředí u nás v období socialismu

V této kapitole si jen pro ilustraci stručně shrneme, jaký byl stav životního prostředí v tehdejším Československu na konci osmdesátých let minulého století. Vývoj posledních 16 let a současná situace bude popsána v kapitolách, věnujících se jednotlivým složkám životního prostředí.

Typickým rysem stavu životního prostředí v zásadě všech zemí socialistického bloku byly velké regionální rozdíly. Existovala zachovalá krásná místa málo porušené přírody, často v těsném sousedství míst kriticky znečištěných. Znečištění bylo vázáno především na ty oblasti, kde se koncentrovala těžba surovin, hutnictví, chemický průmysl a elektrárny. U nás byly takovou oblastí zejména severní Čechy a severní Morava. Spolu s jihem bývalé NDR a jihozápadním Polskem tvořily tzv. „černý trojúhelník“, který znečišťoval široké okolí emisemi oxidů síry, dusíku, prašných částic s těžkými kovy a karcinogenními organickými sloučeninami. Znečištěn byl pochopitelně nejen vzduch, ale povrchová i podzemní voda, půdy a všechny ostatní složky životního prostředí. Časté byly také bodové zdroje znečištění, například jedna továrna či elektrárna, která znečistila své okolí specifickým typem kontaminace.

Ovzduší bylo vůbec jednou z nejvíce kontaminovaných složek životního prostředí. Téměř ve všech parametrech překračovaly emise nebezpečných látek nejen dnes běžné limity, ale byly jedny z nejvyšších na světě. Důsledkem byly nejen časté smogové situace ve městech, poznamenané zdraví obyvatel, ale i kyselé deště, které zcela zničily lesní porosty většiny pohraničních hor.

Velkým problémem byl stav obytného prostředí ve městech, a to nejen stav jednotlivých složek životního prostředí, ale i estetická hodnota měst. Stavěla se nevzhledná a sociálně

nevyhovující sídliště na okrajích měst, odkud lidé museli dojíždět za prací a za zábavou, zatímco intravilány měst beznadějně chátraly. Na venkově byly nesmyslně ničeny původní domy a nahrazovány nevzhlednou architekturou.

Až do devadesátých let neexistovaly potřebné zákony řešící osud obrovského množství tuhých odpadů a ani nebyly k dispozici adekvátní technologické postupy. Odpady se likvidovaly téměř výhradně skládkováním bez odpovídajícího zabezpečení, a to i odpady nebezpečné. Tato stará ekologická zátěž je dodnes vážným problémem ohrožujícím zejména podzemní vody a půdy ve svém okolí.

Vody, jak podzemní tak povrchové, byly rovněž v kritickém stavu. Byly kontaminovány jak přímo vypouštěním nebezpečných látek, tak nepřímo ze znečištěného ovzduší a půdy. Životaschopných bylo pouze 30% toků řek. Nejde však jen o čistotu vod, ale byl narušen celkový vodní režim krajiny. Díky rozsáhlému ovlivnění nádržemi, odběry a vypouštěním vod si pouze cca 10% významnějších vodních toků zachovalo přirozený režim. Celková délka vodních toků se zkrátila přibližně o 1/3 a poklesla hustota vodní sítě v krajině. Melioracemi, odlesněním, ničením rozptýlené zeleně a mezi se zrychlil odtok vody z krajiny, následky čehož poznáváme během povodní na vlastní kůži dodnes.

V zemědělství byly uplatňovány k přírodě naprosto bezohledné velkovýrobní metody. Po sovětském vzoru se používaly nesmyslně obrovské zemědělské stroje s velkou spotřebou paliv a vyžadující velké plochy polí, které se do našich podmínek naprosto nehodí. Nevhodná skladba plodin byla doháněna masivním hnojením a užíváním pesticidů. Hospodářská zvířata trpěla v průmyslových velkochovech, půda byla degradována erozí a nevhodnými zemědělskými postupy a kontaminována množstvím chemických látek. To se všechno samozřejmě odráželo na kvalitě produkovaných potravin, které byly často kontaminovány toxickými látkami a jejich konzumace se podepisovala na zdraví obyvatelstva. Navíc díky kolektivizaci zemědělské výroby ztratili lidé vztah k půdě a ke krajině, což sice není tolik evidentní, ale velmi klíčový problém. Jeho řešení je záležitost dlouhodobá, může trvat generace, než si lidé opět začnou přírody kolem sebe vážit a pocítí potřebu se o ni starat. Při dnešním urbanistickém způsobu života se to možná v původní míře nepodaří už nikdy.

Změny v krajině měly samozřejmě následky i na živou přírodu. Významně poklesla biodiverzita, zejména v zemědělských oblastech. Bylo ohroženo 54% druhů vyšších cévnatých rostlin, 57% druhů obratlovců a dokonce 95% druhů denních motýlů ze zemědělské krajiny již vymizelo! Ani na chráněných územích ale nebyla situace idylická - 75% chráněných území bylo poškozeno a Krkonoše patřily mezi 11 nejohroženějších Národních parků světa.

Co se průmyslových havárií týče, jejich následky na životní prostředí byly často zlehčovány a obyvatelstvo bylo nedostatečně informováno o možných rizikách. Příkladem může být tragická havárie černobylského jaderného reaktoru, kdy radioaktivní mrak kontaminoval značnou část Evropy, ovšem naše vláda neučinila žádná opatření pro minimalizaci následků na obyvatelstvo. Samozřejmě nemohla být ani řeč o posuzování vlivů na životní prostředí nebo právo občanů na informace o stavu svého prostředí.

Již z tohoto stručného výčtu je zřejmé, že se situace za posledních 16 let radikálně zlepšila. Ve vylepšení životního prostředí jsme zřejmě v čele zemí střední a východní Evropy. Ovšem konzumní způsob života s sebou nese také značná rizika pro životní prostředí a je škoda, že dnes již lidé nejsou pro další zlepšení svého životního prostředí ochotni přijmout žádná omezení svých potřeb či tužeb. Je citelně znát více než čtyřicetiletá absence výchovy občanů k environmentálnímu myšlení a zodpovědnosti. Svědčí to sice o tom, že prostředí se jistě zlepšilo, když nás jeho stav již tolik netíží, ale na druhou stranu je před námi ještě dlouhá cesta, než se podaří uplatňovat ideály trvale udržitelného rozvoje v praxi. Je otázkou, kolik na to máme času...

6. 2. 3 Současná Státní politika životního prostředí v ČR

V roce 2004 vstoupila Česká republika do Evropské unie a přijala tak hlavní závazky vyplývající z její environmentální politiky. V roce 2004 byla přijata nová Státní politika životního prostředí, která platí do roku 2013. Stanovuje si následující priority, vyplývající logicky z priorit politiky unijní:

- Ochrana klimatického systému Země a ovzduší – znamená podporu využívání obnovitelných zdrojů energie, podporu zavádění environmentálních technologií do průmyslu, podporu efektivnějších a čistších forem dopravy a snížení emisí skleníkových plynů
- Ochrana krajiny, vod, půdy a nerostného bohatství – zejména vylepšení systému územního plánování a zlepšení životního prostředí ve městech
- Komplexní management chemických látek a přípravků prostřednictvím přípravy nové chemické legislativy - zavedení systému REACH
- Prosazování udržitelné spotřeby a výroby v EU – vychází z národního programu čistší produkce, přijatého roku 2000.

6. 2. 4 Legislativa životního prostředí v ČR

Stejně jako evropské právo životního prostředí se i právní úprava v ČR skládá jednak z předpisů týkajících se ochrany jednotlivých složek životního prostředí (probereme v jednotlivých kapitolách) a z **předpisů obecně závazných**. Ty vesměs odrážejí horizontální předpisy ES a jsou to zejména:

- Zákon č. 2/1969 Sb. **o zřízení ministerstev** a jiných ústředních orgánů státní správy ČR, jehož novelizací bylo k 1. lednu zřízeno Ministerstvo životního prostředí.
- Zákon č. 282/1991 Sb. **o České inspekci životního prostředí** a její působnosti v ochraně lesa. ČIŽP je orgán státní správy podřízený MŽP, který má za úkol dozírat na dodržování ustanovení právních předpisů a rozhodnutí, týkajících se funkcí lesů jako složky ŽP.
- Zákon č. 388/1991 Sb. **o Státním fondu životního prostředí ČR** coby finančním nástroji environmentální politiky ČR.
- Zákon č. 17/1992 Sb. **o životním prostředí** – vymezuje základní pojmy a stanovuje zásady ochrany ŽP, vychází přitom z principu trvale udržitelného rozvoje. Zákon mimo jiné stanoví, že území nesmí být zatíženo lidskou činností nad míru únosného zatížení. Definuje také povinnosti právnických a fyzických osob při ochraně a zlepšování stavu ŽP a při využívání přírodních zdrojů, kdy každý je povinen, především opatřeními přímo u zdroje, předcházet znečišťování nebo poškozování ŽP a minimalizovat nepříznivé důsledky své činnosti na ŽP. Stanovuje také sankce za porušování těchto povinností.
- Zákon č. 123/1998 Sb. **o právu na informace o životním prostředí** – opět vychází z příslušné směrnice a také z Aarhuské úmluvy, ke které ČR přistoupila roku 1998. Zákon stanovuje zásady poskytování informací (kdo je poskytuje, jakým způsobem, jaké náležitosti musí obsahovat žádost o informace, kdy informace nemusí být poskytnuty, poplatky za poskytnutí informací, termíny atd.)
- Zákon č. 100/2001 Sb. **o posuzování vlivů na životní prostředí** – odráží v našem právním řádu příslušné směrnice ES. Účelem posouzení je získat objektivní odborný podklad pro vydání rozhodnutí, popř. opatření a přispět tak k trvale udržitelnému rozvoji společnosti. Zákon určuje podobu procesu posuzování vlivu na ŽP:
 - 1) Oznámení - oznamovatel musí předložit oznámení záměru příslušnému úřadu – ten jej rozešle a zveřejní

- 2) Zjišťovací řízení – provádí příslušný úřad, závěr pošle oznamovateli, dotčeným správním úřadům a dotčeným samosprávním celkům a zveřejní je
- 3) Dokumentace – zpracování zajišťuje oznamovatel na základě oznámení, výsledkem je vyjádření k oznámení a závěru zjišťovacího řízení → oznamovatel ji pošle příslušnému úřadu, ten ji zveřejní a rozešle, do 30 dnů se k dokumentaci může každý vyjádřit
- 4) Posudek – zpracování zajišťuje příslušný úřad, zpracovatel musí mít autorizaci od MŽP
- 5) Stanovisko – vydává příslušný úřad na základě posudku, dokumentace, oznámení a veřejného projednání.

Důležité je, že do tohoto procesu může v jednotlivých stupních vstupovat veřejnost.

- Zákon č. 76/2002 Sb. o **integrováné prevenci a omezování znečištění** a o integrovaném registru znečišťování, který vychází z příslušné směrnice ES (viz výše).

6.3 Kontrolní otázky ke kapitole 6

- 1) Jaké je postavení environmentální politiky v EU? Patří mezi politiky výlučné, sdílené, doplňující nebo je plně v kompetenci členských států? Proč tomu tak je a co z toho vyplývá?
- 2) Co víte o Evropské agentuře životního prostředí?
- 3) Vysvětlete zásadu subsidiarity a uveďte příklad jejího uplatňování na poli ochrany životního prostředí.
- 4) Vyjmenujte a vysvětlete některé zvláštní zásady environmentální politiky EU
- 5) Máte jako občan EU právo na informace o stavu životního prostředí?
- 6) Jaká strategie EU má za hlavní cíl trvale udržitelný rozvoj?
- 7) Popište stručně stav politiky životního prostředí v ČR za posledních 50 let. Jaká byla její specifika?
- 8) V čem byla podle vás příčina kritického stavu životního prostředí u nás v osmdesátých letech? Myslíte, že se jeho stav za posledních 15 let zlepšil? Proč?

6.4 Použitá a doporučená literatura ke kapitole 6

Nejen legislativou, ale i zásadami environmentální politiky EU se zabývá kniha:

Kružiková E., Adamová E. a Komárek J.: **Právo životního prostředí Evropských společenství**. Praktický průvodce. Linde, Praha 2003. 410 s.

Najdete v ní i některé základní informace o EU a jejích institucích.

O zásadách environmentální politiky EU a českých specifikách se dočtete také ve skriptech:

Moldan B.: **(Ne)udržitelný rozvoj: ekologie – hrozba i naděje**. Karolinum, Praha 2001. 137 s.

Velmi poučné čtení nabízí kniha:

Moldan B. (ed.): **Životní prostředí České republiky. Vývoj a stav do konce roku 1989**. Academia, Praha, 1990. 281 s.

Vývojem životního prostředí v ČR před i po roce 1990, a stavem životního prostředí v jednotlivých regionech se zabývá kniha:

Červinka P.: **Životní prostředí České republiky**. Karolinum, Praha 1999. 102 s.

Úplné znění zákonů týkajících se ochrany životního prostředí v ČR najdete v:

Životní prostředí. Úplné znění předpisů. Sagit, Ostrava 2004. 480 s.

Řada informací je opět k dohledání na Internetu:

Portál Evropské unie v češtině, kde se dozvíte mnoho o její historii, činnostech, institucích, ale i řadu praktických informací týkajících se života v EU:

http://europa.eu/index_cs.htm, stručným a přehledným shrnutím je kapitola „Evropa ve 12 lekcích“ na: http://europa.eu/abc/12lessons/index1_cs.htm, konkrétně životnímu prostředí je věnován odkaz: http://europa.eu/pol/env/index_cs.htm

Stránky evropské komise pro životní prostředí:

http://ec.europa.eu/environment/index_en.htm

Stránky zastoupení Evropské komise v ČR:

<http://www.evropska-unie.cz/cz/>

Stránky Evropského parlamentu (česky):

http://www.europarl.europa.eu/news/public/default_cs.htm

Stránky Evropské agentury pro životní prostředí (EEA):

http://www.eea.europa.eu/main_html, v češtině: <http://local.cs.eea.europa.eu/>

Publikace EEA (souhrnné krátké zprávy týkající se různých problémů ŽP v EU):

<http://reports.cs.eea.europa.eu/catalog/>

Portál hospodářských novin věnovaný environmentální politice EU:

<http://eu.ihned.cz/index.php?p=H01930>

Informace o vývoji environmentální politiky v ČR a současné Státní politice ŽP najdete na stránkách Ministerstva životního prostředí:

<http://www.env.cz/>, zde se nachází také aktuální informace o stavu životního prostředí v ČR

(Zpráva o stavu ŽP v ČR): <http://www.env.cz/zpp04/titul.htm>

Informace o životním prostředí v ČR poskytuje česká informační agentura Cenia na stránkách:

<http://www.cenia.cz/www/webapp.nsf/startpage>

Stránky České inspekce životního prostředí:

<http://www.cizp.cz>

Zajímavou aktivitou je Ekologický právní servis - nevládní, nezisková a nepolitická organizace právníků, hájící práva občanů a životního prostředí v České republice právní cestou, ovlivňující připravovanou legislativu, právnickou komunitu a studenty práv směrem k ochraně veřejných zájmů, zejména životního prostředí a lidských práv, prosazující odpovědnost klíčových společenských subjektů za následky jejich jednání:

<http://www.eps.cz/php/index.php>

7 Ekonomika a ochrana životního prostředí

Environmentální ekonomie, ekonomické hodnoty životního prostředí přímé i nepřímé, internalizace externalit, Státní politiky životního prostředí a nástroje pro jejich prosazování.

Ekonomická činnost lidí je v současné době nevyhnutelně spjata s určitou mírou narušování životního prostředí. Používané technologie i rozsah spotřeby stále více ohrožují stabilitu světových ekosystémů. Zároveň si ovšem stále větší množství lidí uvědomuje hodnotu čistého životního prostředí a zachovalé přírody. Potřeba tyto hodnoty nějakým způsobem ocenit vyústila ve vznik nového oboru ekonomie, environmentální ekonomie.

7.1 Environmentální ekonomie

Na poli ochrany životního prostředí volná tržní ekonomika selhává. Děje se tak jednak díky problematice vlastnických práv a existenci veřejných a soukromých statků (viz. Tragédie společného majetku v kapitole 5) a jednak díky existenci tzv. externalit. **Externality** jsou vnější náklady nebo užítky, sdílené i osobami, které se transakce přímo neúčastní. V oblasti životního prostředí jednoznačně převládají negativní externality, subjekty poškozující životní prostředí zpravidla vynakládají na zmírnění poškození co nejnižší náklady a reálné náklady spojené s poškozením životního prostředí jejich činností se nijak nepromítanou do ceny produkováných výrobků či služeb. Příkladem takovéto externality může být znečištění životního prostředí dopravou výrobku do obchodní sítě. Dodavatel platí pouze náklady spojené se spotřebou pohonných hmot, amortizací vozidla a naložením a vyložením nákladu. Znečištění ovzduší či hluk, které tato doprava způsobí, dopadá na všechny obyvatele bez jakýchkoliv kompenzací znečišťovatelem. Pokud je například občan, žijící poblíž rušné komunikace, nucen izolovat svůj byt od hluku projíždějících kamionů instalací speciálních oken, hradí tyto náklady zcela sám.

Řešením může být **internalizace externalit**, tj. snaha ocenit a ohodnotit životní prostředí v ekonomických analýzách (příkladem může být EIA, cost-benefit analysis nebo započtení přírodních zdrojů do HDP) a promítnout cenu jejich poškozování do ceny produktů. Ocenění životního prostředí je však záležitost složitá. O ocenění biodiverzity se snaží **ekologická ekonomie**.

7.2 Ekonomické hodnoty životního prostředí

Nejpoužívanějším dělením ekonomických hodnot životního prostředí je dělení na hodnoty přímé a nepřímé.

• **Přímé ekonomické hodnoty** jsou spojovány s produkty využívanými lidmi, jako jsou např. dřevo, ryby, léčivé rostliny atd. V ekonomice je známe jako soukromé statky a služby. Mohou být snadno vyčísleny statistikou importu a exportu, pozorováním aktivit lidí nebo sledováním míst, kde s přírodními produkty obchoduje. Bývají dále děleny na:

- **spotřební užitnou hodnotu**, což jsou zdroje spotřebovávané na místě, které se neobjevují v HDP (např. palivové dříví, ovoce, léčivé rostliny, volně žijící živočichové). Spotřební užitná hodnota je taková cena, kterou by lidé museli zaplatit za nákup ekvivalentního zboží, pokud by místní zdroje nebyly dlouhodobě k dispozici. Závislost na místních přírodních produktech je sice primárně spojena s rozvojovým světem, ale i v rozvinutých zemích existují venkovské oblasti, kde lidé ve významné míře využívají např. palivové dříví jako topivo nebo zvěřinu jako zdroj masa.

- **výrobní užitnou hodnotu**, která je přisuzovaná produktům získávaným z přírody a prodávaným na trzích na národní i mezinárodní úrovni (např. ryby, dřevo, léčivé rostliny, planě rostoucí ovoce a zelenina, zvěřina a kožeshiny volně žijících zvířat, med...). Tyto produkty jsou oceňovány standardními ekonomickými metodami a to cenou, která je placena v okamžiku prodeje mínus náklady na cestu od výrobce ke spotřebiteli. Lidé si to často ani neuvědomují, ale rozsah produktů získaných z přírodního prostředí a následně prodávaných na trzích je obrovský.

• **Nepřímé ekonomické hodnoty** jsou v ekonomice známé jako veřejné statky a služby. Jejich hodnota spočívá v biologické diverzitě a nezahrnuje čerpání a ničení zdrojů. Neobjevují se v běžných ekonomických statistikách (jako je např. HDP), jsou však přesto pro život společnosti velmi důležité. Pokud přirozené ekosystémy ztratí schopnost tento ekonomický prospěch člověku poskytovat, musí být nahrazeny náhradními zdroji, často za mnohem vyšší cenu. Mezi nepřímé ekonomické hodnoty patří:

- **nespotřební užitná hodnota** (jinými slovy též mimoprodukční užitná hodnota) je vlastně jakási služba, kterou lidem poskytují přírodní společenstva i když nejsou spotřebovávána. V této souvislosti se můžeme také setkat s termínem **služby ekosystémů**. Těchto služeb je celá řada, přehled nabízí obrázek 7. 1. Je ovšem velmi těžké je adekvátně vyčíslit a promítnout cenu jejich zničení do nákladů, přestože je jisté, že lidská společnost je přírodních systémech zcela závislá.

Mezi nejvýznamnější nespotební užitné hodnoty patří **produktivita ekosystému**. Rostliny a řasy pomocí fotosyntézy poutají sluneční energii do živých tkání svých těl, které jsou výchozím bodem množství potravních řetězců, a tím pádem i všech produktů využívaných lidmi. Lidé v dnešní době přímo nebo nepřímo využívají asi 40 % produkce suchozemských ekosystémů.

Další důležitou službou ekosystémů je **ochrana vodních a půdních zdrojů**. Rostlinná společenstva jsou velmi důležitá při ochraně ekosystémů před extrémním suchem či povodněmi a při udržování kvality vody. Zejména lesy působí v krajině jako jakási houba, která za dešťů zadrží vodu a poté ji pomalu uvolňuje do povodí.

Rostlinná společenstva také regulují lokální, regionální a pravděpodobně i globální klima. Stromy poskytují stín a transpirují (vypařují) vodu, čímž ochlazují okolí (viz též kapitola 9. 4). Tím se také voda vrací zpět do atmosféry a je podporován malý vodní cyklus (více v kapitole 8. 2). Co se globální úrovně regulace klimatu týče, rostliny při fotosyntéze spotřebovávají z ovzduší významný skleníkový plyn CO₂, čímž pomáhají oslabit člověkem neúměrně zesílený skleníkový efekt (více v kapitole 9. 1).

Přírodní společenstva jsou také schopna **rozkládat a ničit polutanty**. Zvláště významnou roli při této činnosti hrají houby a bakterie.

Důležité jsou i **vztahy mezi druhy**, neboť existence mnoha člověkem využívaných druhů závisí na existenci a přežití druhů jiných. Vymizení zdánlivě „neužitečného“ druhu může způsobit vymizení druhu člověkem přímo ekonomicky využívaného. Například hlavní příčinou hromadného vymírání stromů v Evropě je smrtelné působení kyselých dešťů na půdní houby, žijící v symbióze s kořeny stromů. Stromy, zbavené těchto hub se stávají náchylnějšími k výkyvům klimatu i napadení hmyzími škůdci.

Nespotební užitek z činností, jako je pobyt v přírodě, sporty v přírodě, pozorování a fotografování zvířat je častým účelem **rekreace**. Peněžní hodnota těchto aktivit, někdy nazývaných „veřejné služby“, může být značná. Rapidně se rozvíjejícím odvětvím v mnoha zemích je také **ekoturistika**. Je důležitá pro ekonomiku mnoha tropických zemí,

v celosvětovém měřítku zaměstnává 200 miliónů lidí a vydělává miliardy dolarů ročně. Významná je rovněž **výchovná a vědecká hodnota** ekosystémů.

- **opční hodnota** jednotlivých druhů je jejich potenciálem, který může v budoucnu poskytnout lidské společnosti ekonomický zisk. Tento typ ekonomické hodnoty vyplývá z nejistoty vzhledem k budoucí nabídce a poptávce ve službách ekosystémů. Jedná se vlastně o částku, kterou jsou lidé ochotni zaplatit za vyloučení rizika a nejistoty, jakási pojistná platba. Stále se nacházejí nové a nové druhy s člověku užitečnými vlastnostmi a je velmi těžké předvídat možnou ekonomickou hodnotu druhů, které ze Země navždy mizí. Rozvíjející se biotechnologický průmysl nachází nové způsoby omezení znečišťování životního prostředí, rozvoje průmyslových procesů a boje s nemocemi.
- **existenční hodnota** vyplývá z vědomí potřeby zachování existence přírody a různých forem života. Některé druhy, nazývané někdy „charismatická megafauna“, jako jsou pandy, lvi, sloni, bizoni, jsou obecně známy a jejich ochrana vyvolává značné emoce. Existenční hodnota bývá připisována také přírodním společenstvům, jako jsou staré lesní porosty, tropické deštné lesy, korálové útesy, stepi či pobřežní mokřady. Jednotlivci i organizace jsou často ochotni vynakládat nemalé prostředky na zajištění existence určitých druhů i ekosystémů.



Obrázek 7. 1: Služby ekosystémů

7. 3 Ekonomie a státní politika životního prostředí

Existence negativních ekologických externalit, vedoucí k selhání trhu vyvolává potřebu volnou tržní ekonomiku environmentálně regulovat. V demokratických zemích se tak děje prostřednictvím státních politik životního prostředí. Existují různé způsoby, jak může stát racionálně ovlivňovat vztah životního prostředí a ekonomiky. Je možné ovlivňovat spotřebu

přírodních zdrojů, a to jak z hlediska objemu, tak struktury. Lze omezovat proud nežádoucích emisí a odpadů z ekonomické činnosti do prostředí, podporovat recyklaci a usilovat o obnovení přirozené regenerační schopnosti prostředí.

Stát může politiku životního prostředí prosazovat různými nástroji. Základ environmentální regulace tržní ekonomiky tvoří přímé akty, tzv. **normativní nástroje**. Jsou založeny na donucovací pravomoci orgánů státní správy a mají charakter administrativního řízení na principu příkazů a jejich kontroly. Jsou to zejména:

- nařízení (zákazy a příkazy),
- limity, standardy a normy,
- předepsané administrativní postupy a omezení.

Normativní nástroje doplňují a rozvíjejí **nástroje ekonomické**, které jsou založené na nepřímém ovlivňování chování subjektů poškozujících životní prostředí prostřednictvím ekonomické kalkulace. Bývají to nejrůznější poplatky za znečišťování ŽP, poplatky za využívání přírodních zdrojů, daně, sankční platby, ale i daňové úlevy a finanční podpory.

V řadě případů není nutná přímá intervence vlády, ale nejefektivnější řešení poskytují přístupy, opírající se o občanskou iniciativu - **soukromé přístupy**. Často se však těžko prosazují, bývají proveditelné jen tehdy, když je počet účastníků malý a subjekty, které externality získávají nebo ztrácejí, lze snadno identifikovat.

V poslední době se úspěšně rozvíjejí i přístupy založené na dobrovolném rozhodnutí znečišťovatele zavázat se k minimalizaci narušování životního prostředí. Tento nástroj nazýváme **dobrovolné dohody s garancí státu** a mezi nejznámější patří ekologické označování výrobků či environmentální řízení a audit.

Každý z těchto typů nástrojů má své limity, proto je třeba pro efektivní prosazování politiky životního prostředí použít **nástrojový mix**.

7. 4 Kontrolní otázky ke kapitole 7

- 1) Vysvětlíte pojem „externalita“ a uveďte příklad.
- 2) Co to jsou „nepřímé ekonomické hodnoty životního prostředí“? Čím se liší od přímých? Uveďte příklady.
- 3) Uveďte příklady služeb ekosystémů a možnosti jejich ohrožení.
- 4) Vysvětlíte pojem „opční hodnota druhu“.

7. 5 Použitá a doporučená literatura ke kapitole 7

Základy environmentální ekonomie jsou vysvětleny v knihách:

Moldan B.: **(Ne)udržitelný rozvoj: ekologie – hrozba i naděje**. Karolinum, Praha 2001.

Moldan B. a kol. (1997): **Ekonomické aspekty ochrany životního prostředí**. Karolinum, Praha, 307 str.

Štěpánek Z. (1999): **Ekonomika a životní prostředí**. Studia oeconomica VII. Ústí nad Labem, 142 str.

Oceněním biodiverzity se podrobněji zabývá kniha:

Primack R., Kindlmann P. a Jersáková J.: **Biologické principy ochrany přírody**. Portál, Praha 2001.

8 Ochrana jednotlivých složek životního prostředí

Základní informace o jednotlivých složkách životního prostředí. Hlavní příčiny a následky znečištění a degradace daných složek (ovzduší, voda, půda, les). Politické řešení těchto problémů na mezinárodní úrovni. Problematika ochrany ovzduší, vod, půdy a lesů v Evropské unii a v ČR. Zvláštní kapitola je věnována ochraně přírody a krajiny.

8. 1 Ovzduší

Znečištění ovzduší úzce souvisí s problémem klimatických změn, o kterém si povíme v samostatné kapitole. Většinu znečišťujících látek tvoří skleníkové plyny a do ovzduší jsou uvolňovány právě při spalovacích procesech. Ovšem velkým problémem, který také patřil mezi první ohrožení životního prostředí vnímané z hlediska lidského zdraví, je znečištění pevnými částicemi a následná tvorba smogu. Kyselé srážky vedly k prvním úmluvám týkajícím se přeshraničního znečištění. Typickým environmentálním problémem, na jehož řešení se rozhodující měrou podílela vědecká komunita je ohrožení ozónové vrstvy Země.

8. 1. 1 Atmosféra a její složení

Atmosféra je plynný obal Země, jehož 99 % tvoří tři plyny: dusík (78 %), kyslík (21 %) a argon (1 %). Zbýlé jedno procento tvoří oxid uhličitý (0,036 %), vodní pára, pevné i kapalné částice (aerosol), živé organismy (pylová zrna, mikroorganismy...) a řada znečišťujících látek.

Vznik a vývoj atmosféry sehrál velmi významnou úlohu ve vzniku života na Zemi a naopak, biosféra od svého vzniku vždy ovlivňovala složení atmosféry. Svojí strukturou a fyzikálně-chemickými vlastnostmi atmosféra určuje intenzitu a spektrální charakteristiky slunečního záření dopadajícího na povrch Země. Určitou část slunečního záření atmosféra pohlcuje, což je hnacím motorem pohybu obrovských vzdušných mas, který má za následek změny počasí (v dlouhodobějším měřítku nazýváme počasí klimatem; o skleníkovém efektu a změnách klimatu se dozvíte více v kapitole 9. 1).

Atmosféra bývá dělena do vrstev podle různých kritérií. Nejpoužívanější je členění podle teplotních charakteristik jako funkce výšky. Nejspodnější vrstvou je pak **troposféra**, sahající od hladiny moře průměrně do výšky 8 - 15 km (díky rotaci Země a sklonu zemské osy je zploštělá a sahá v oblasti rovníků do výšky až 18 km, zatímco na pólech jen 7 km). Troposféra je nejhustší a z hlediska znečištění nejzranitelnější vrstvou atmosféry. Její horní hranici ohraničuje mezivrstva zvaná **tropopauza**.

Nad tropopauzou je **stratosféra** (do 50 – 55 km), jejíž součástí je ozónová vrstva, o jejímž významu se dozvíte více dále v textu. Nad stratosférou je **mezosféra** (do 80 – 90 km), **termosféra** (asi do 400 km) a **exosféra** (nad 400 km).

8. 1. 2 Příčiny znečištění ovzduší

Za škodliviny obecně považujeme určité stopové příměsi v atmosféře. Řada z nich se však v ovzduší vyskytuje i přirozeně. Například oceán je hlavním zdrojem oxidu dusného (N_2O), sirovodíku (H_2S) a chlorovodíku (HCl). Různé látky uvolňují při svých metabolických procesech rostliny (CO_2 při dýchání, kyslík při fotosyntéze, metan, oxid uhelnatý CO , aldehydy, ketony, terpeny aj.) i mikroorganismy (sirovodík H_2S , metan CH_4 , N_2O). Zdrojem mnoha látek známých ze spalování fosilních paliv mohou být požáry lesů či stepí. Mnoho látek se uvolňuje při vulkanické činnosti (oxid siřičitý SO_2 , CO_2 , HCl , amoniak NH_3 , prach). Zdrojem oxidů dusíku a ozónu mohou být i blesky.

Tyto přirozené zdroje však produkují omezené množství škodlivin. V období po průmyslové revoluci začal daleko větší množství znečišťujících látek produkovat člověk. Nejvýznamnější umělé zdroje znečištění jsou:

- **energetika a teplárny** – produkují prach, oxid siřičitý (SO_2), sirovodík (H_2S), oxid uhelnatý (CO) a uhličitý (CO_2), oxidy dusíku (NO_x) a chlorovodík (HCl)
 - **stavebnictví a výroba stavebních látek** – způsobují znečištění prachem z těžby a tepelného zpracování stavebních látek
 - **hornictví** – produkce prachu, toxických plynů a těžkých kovů, magnezitu, arzenu a dalších. Obecně je problémem těžby uvolnění řady látek deponovaných v hlubokých vrstvách půdy do oběhu.
 - **hutnictví, koksárny, plynárny** – uvolňuje se škodlivý prach a toxické plyny, CO_2 , H_2S , CO , H_2S_2 a jiné zdraví škodlivé látky.
 - **chemický průmysl** – produkuje škodlivý prach a toxické plyny HCl , SO_3 , H_2S , CS_2 , NO_2 , CN , H_2F_2 atd.
 - **doprava** – hlavním problémem je doprava automobilová, zejména díky svému narůstajícímu objemu. Ve vyspělých krajích se dostává na přední místo ve znečišťování ovzduší (podílí se na něm z 50 – 70 %). Jsou při ní vylučovány prachové sloučeniny olova, azbest, škodlivé plyny CO , CO_2 , NO_x , aldehydy. Navíc tyto látky odchází ve výfukových plynech do nejnižších vrstev atmosféry, kde představují největší nebezpečí pro člověka a ostatní organismy. Ke značné koncentraci dopravy dochází ve městech, kde pak zapříčiňuje nebezpečné smogové situace.
- Vyšší vrstvy atmosféry jsou ničeny leteckou dopravou, což znamená velké nebezpečí zejména pro ozónovou vrstvu.
- **zemědělství a potravinářský průmysl** – produkuje organický a anorganický prach, různé plyny (CH_4 , NH_3) a zápachy.
 - **spalovny odpadů** – při nedokonalém spalování některých umělých hmot jsou uvolňovány do ovzduší nebezpečné plyny, jako jsou dioxiny a furany. Mají nebezpečné toxické, mutagenní a karcinogenní účinky již při malých koncentracích.
- Vypouštění nebo únik znečišťujících látek ze zdrojů do prostředí se nazývá **emise**, nebo-li primární znečištění. Emise mohou být plynné, kapalné (aerosoly) a tuhé (popílek, prach, saze). Přítomnost těchto znečišťujících látek v prostředí nebo jejich vznik v prostředí v důsledku chemických a fyzikálních pochodů jsou potom **imise** (sekundární znečištění). Je to vlastně důsledek emisí na konkrétní místo, přičemž nelze již identifikovat jejich zdroj.

8. 1. 3 Následky znečištění ovzduší

Kromě přímých následků na zdraví lidí a jiných organismů s sebou nese znečištění ovzduší řadu dalších problémů. Mezi nejpalčivější patří:

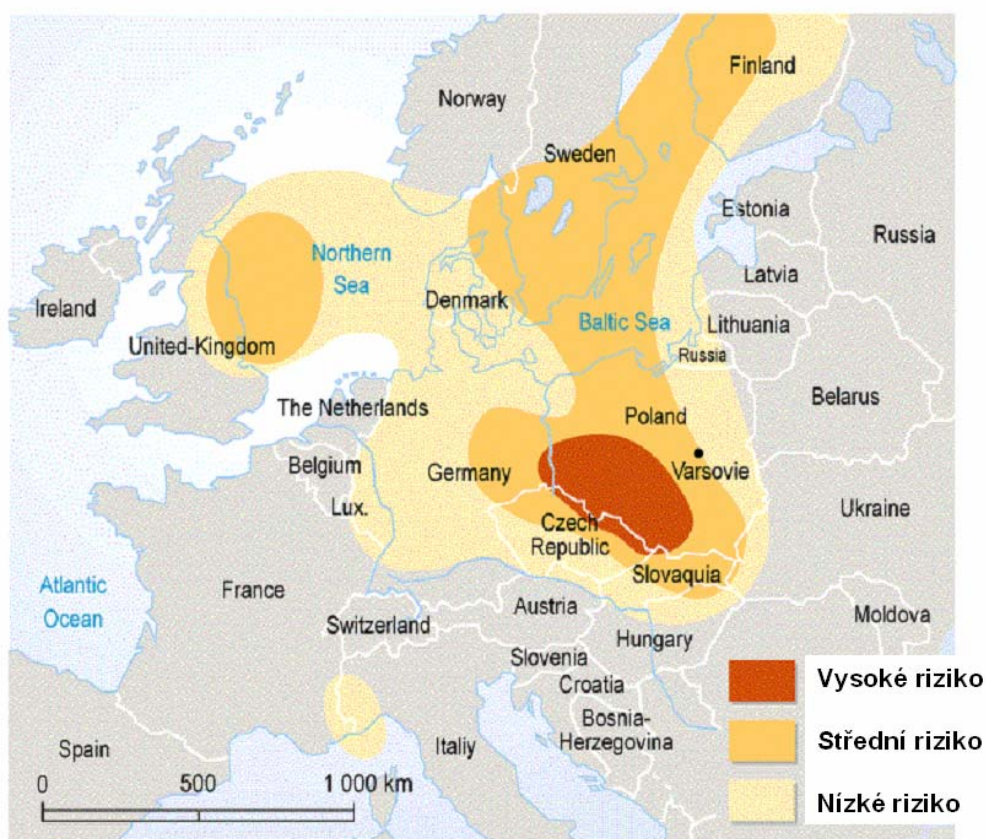
- **Kyselé srážky** (odborně též kyselé atmosférická depozice)

Produkty spalovacích procesů, zejména oxid siřičitý a oxidy dusíku, reagují v atmosféře s kyslíkem (oxidují) a vodou a vytvářejí tak kyseliny (kyselinu sírovou, kyselinu dusičnou). Ty potom dopadají na zem jako kyselé srážky ve formě deště, sněhu, rosy nebo námrazy. Důsledkem je okyselování půd, vod i ničení lesních porostů. Trpí zejména porosty jehličnaté, protože jehlice poškozené kyselými srážkami nestačí tak často nahrazovat. Takto stresované stromy jsou navíc snadnou obětí jakýchkoliv nemocí či cizopasníků. Příkladem může být degradace lesních porostů Krušných a Jizerských hor, ale i Krkonoš a Beskyd, v sedmdesátých letech minulého století. Utěšitelné je, že spolu s celkovým vylepšením environmentální situace u nás se vzpamatovávají i

tyto lesy. Kromě účinků ekologických znamenají kyselé srážky nebezpečí i pro kulturní dědictví. Reagují totiž se řadou materiálů a způsobují korozi, která pak poškozuje budovy i sochy ve městech.

Co se oxidů síry týče, můžeme zaznamenat potěšitelný dramatický pokles jejich emisí za posledních deset let v průmyslově vyspělých státech. U nás poklesly dokonce o 80 – 90% (obrázek 8. 1. 2), a to díky kombinaci dvou metod: používáním paliv s nižším obsahem síry a používáním odsiřovacích zařízení. Větším problémem zůstávají oxidy dusíku. Ty se totiž neuvolňují při spalování ze suroviny, ale vznikají slučováním dusíku a kyslíku v atmosféře díky vysokým teplotám plamene. Vznikají tedy při jakémkoliv vysokoteplotním spalovacím procesu za přítomnosti vzduchu a není jednoduché jejich emise omezit. Hlavním zdrojem oxidů dusíku jsou dnes automobily, přičemž se zatím nepodařilo vyvinout katalyzátor vůči této škodlivině účinný. Z toho vyplývá velké zatížení touto škodlivinou zejména ve městech.

Oblasti Evropy vyšším rizikem kyselých srážek ukazuje mapa na obrázku 8. 1. 1.



Obrázek 8. 1. 1: Rizikové oblasti z hlediska kyselých srážek v Evropě (převzato z: http://arctic.unep.net/index.cfm?issue=&type=1&data_id=9955, 18. 5 06).

• Smog

Smog je zvláštní druh znečištění, vznikající ve městech a průmyslových oblastech zejména díky koncentraci zdrojů znečištění a specifickým mikroklimatickým podmínkám. V kapitole o vzniku environmentální politiky jsme se zmiňovali o nechvalně proslulém Londýnském smogu z roku 1952, který byl jedním z impulsů k řešení stavu životního prostředí. To byl tzv. **smog**

zimní, který způsobují zplodiny spalování tuhých paliv (popílek, saze, SO_2 a CO) za mlhavých dnů nebo při teplotní inverzi (**inverze** je klimatický jev, kdy je teplejší vzduch ve vyšších vrstvách a chladný vzduch se drží při zemi). S tímto typem smogu se setkáme i na vesnicích, kde se používá mnoho lokálních topenišť na tuhá paliva, zejména uhlí. Výskyt tohoto smogu má prokazatelně negativní vliv na zdraví obyvatel.

Jinou příčinu má **letní smog**. Vzniká za slunných letních (ale i jarních či podzimních) dní, kdy na zplodiny ze spalovacích motorů (oxidy dusíku, CO a uhlovodíky) působí UV záření. Vzniká tzv. **přízemní ozon**, který je jednak toxický sám o sobě a navíc vstupuje do dalších reakcí a dává vznik aldehydům, kyselině dusičné, peroxidům a dalším nebezpečným látkám. Vzniklá směs je nebezpečná pro zdraví obyvatel a poškozuje i umělecké památky. Tímto typem smogu jsou ohrožena zejména větší města s intenzivní automobilovou dopravou. Vyskytuje se ale i ve volné krajině, kde působí negativně na rostliny. Znepokojivé je, že na rozdíl od prakticky všech ostatních škodlivin, koncentrace přízemního (nazývaného též troposférického) ozónu nad Evropou a jinými vyspělými zeměmi stále roste.

• Poškozování ozónové vrstvy

Kromě troposférického (přízemního) ozónu je ve vyšších vrstvách atmosféry (25 – 30 km nad Zemí) **ozon stratosférický**. Plní naprosto zásadní funkci pro udržení života na Zemi tím, že pohlcuje životu nebezpečné ultrafialové UV-B záření ze slunečního spektra. Molekulární kyslík (O_2) se v ozónové vrstvě štěpí působením ultrafialového UV-C záření na kyslík atomární (O), který se spojuje s ostatními molekulami kyslíku za vzniku tříatomové molekuly ozónu (O_3). Tento ozon pak pohlcuje ultrafialové UV-B záření a jeho působením se opět rozkládá na běžný kyslík.

Některé lidmi produkováné látky, konkrétně chlorované a fluorované uhlovodíky známé pod obchodním názvem **freony**, však tento proces narušují. Chlor a částečně i další halogeny totiž reagují s ozonem a způsobují jeho rozklad. Po rozložení molekuly freonu se atom chloru opět uvolní a reaguje s další ozónovou molekulou. To se může opakovat až 30 tisíckrát – jeden atom chloru tak může zničit až 30 tisíc molekul ozónu! Freony jsou navíc látky velmi stálé (tzv. inertní) a tak setrvávají v atmosféře až stovky let. Proto můžeme i v případě okamžitého zastavení produkce těchto látek očekávat ještě pokračující úbytek ozónu v atmosféře. Freony se používají nebo používaly v rozprašovačích, v hasičských přístrojích, chladicích zařízeních a při výrobě umělých pěnových hmot. Kromě nich je ozónová vrstva narušována i výfukovými plyny nadzvukových letadel.

Zvýšený příkon ultrafialového záření, které projde skrz oslabenou ozónovou vrstvu, působí škodlivě na všechny živé organismy, neboť poškozuje DNA v buňkách. V oceánech je zřejmě příčinou ubývání fytoplanktonu, který hraje významnou roli jako primární producent mořských ekosystémů. U lidí UV záření způsobuje snížení imunity, rakovinu kůže a očí a oční záněty.

8. 1. 4 Opatření proti znečišťování ovzduší a úbytku ozónu

• Přeshraniční znečišťování ovzduší

Negativní vliv zhoršené kvality ovzduší na zdraví obyvatel průmyslových center byl zřejmý již v průběhu industrializace v 19. století. Počáteční snahy řešení tohoto problému se ale nesoustředily na jeho příčiny. U lokálních topenišť sice docházelo ke změně z uhelných na plynová či naftová topeniště, ale u větších zdrojů emisí se řešily pouze lokální následky. Místo snahy snížit množství emisí byly buď instalovány odlučovače k zachycení pevných částic, nebo stavěny co nejvyšší komíny, aby se emise naředily a rozptýlily po větší ploše. Znečištění ovzduší

bylo chápáno především jako lokální zdravotní problém a měřítko jeho řešení nepřesahovalo hranice států.

Ovšem důsledkem výstavby vysokých komínů byl koncem šedesátých a počátkem sedmdesátých let tzv. „**paradox vysokých komínů**“. Problém viditelného místního znečištění byl nahrazen problémem znečištění dálkového, často i přeshraničního, kyselými dešti. I přes malou koncentraci těžkého průmyslu ve Skandinávii docházelo například k silné acidifikaci (okyselení) tamních jezer s následným hromadným úhynem ryb. Řešení tohoto mezinárodního problému bylo samozřejmě daleko složitější. Jednak z počátku chyběly dostatečné vědecké důkazy, že k uvedeným procesům dochází a kde jsou příčiny negativních jevů. Tento fakt byl navíc zneužíván znečišťovateli jako záminka, jak se zbavit zodpovědnosti vůči státům poškozeným. K usnadnění řešení samozřejmě nepřispěla ani atmosféra studené války v tehdejší rozdělené Evropě. Nicméně se nakonec rozeběhly dva procesy s cílem snížit škody působené kyselými dešti.

První mezinárodní institucí, která se začala zabývat koordinací výzkumu kyselého deště a sladěním nápravných opatření, byla Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj (OECD). Protože však jejími členy nebyly státy východního bloku, které navíc patřily mezi nevýznamnější exportéry emisí, bylo nutné najít jinou instituci, jež se mohla ujmout koordinační role. Byla to Evropská hospodářská komise OSN (EHK OSN). Klíčovým bodem v jejích snahách bylo uzavření **Ženevské úmluvy o přeshraničním znečišťování ovzduší** v roce 1979, jež stanovila obecné principy procesu snižování znečištění ovzduší v Evropě. Strategie snižování množství jednotlivých druhů emisí byly pak určeny následujícími protokoly: 1985 Helsinky (CO₂), 1988 Sofie (NO_x), 1985 Ženeva (organické sloučeniny), 1994 Oslo (SO_x), 1998 Aarhus (těžké kovy).

Paralelně probíhal proces vytváření legislativního rámce pro snižování znečištění ovzduší v Evropském společenství. Hlavními milníky se staly **směrnice ES** o čistotě ovzduší z let 1980 (oxid siřičitý a pevné částice) a 1985 (oxidy dusíku), směrnice o emisích SO₂ a NO_x z velkých zdrojů (1988) a několik směrnic regulujících emise z motorových vozidel.

Na počátku osmdesátých let přitáhl pozornost hlavně úbytek ozónu ve stratosféře, v druhé polovině osmdesátých let pak problém zvyšující se koncentrace skleníkových plynů a hrozba klimatických změn.

• Úbytek ozónu

Účinek freonů byl popsán vědci v roce 1974 a bylo vysloveno podezření, že freony mohou takto působit i ve vyšších vrstvách atmosféry. Na počátku osmdesátých let probíhaly výzkumy ozónové vrstvy nad Antarktidou a bylo skutečně zaznamenáno její ztenčení. To iniciovalo vznik Vídeňské skupiny v roce 1981 a podepsání **Vídeňské úmluvy o ochraně ozónové vrstvy** roku 1985. Konkrétní rozsah redukce výroby a spotřeby freonů stanovil následující **Montrealský protokol** (podepsán 24 státy roku 1987, v platnost vstoupil 1989). I když se mnohé průmyslové podniky vyrábějící aerosoly snažily celou situaci zlehčit a označit za „zbytečnou hysterii“, byl protokol pod tíhou situace několikrát zpřísněn. Poprvé v roce 1990 v Londýně, kdy byl zákaz používání freonů posunut na rok 2000. Ovšem roku 1992 v Kodani byla tato hranice ještě posunuta – na rok 1996. Od posledního jednání roku 1999 v Pekingu k úmluvě přistoupila většina států světa. V jejím rámci klesla produkce freonů v zemích úmluvy téměř o 100% (rozvojové země úmluvy mají limit do roku 2010), problémem zůstávají některé rozvojové země, které k úmluvě nepřistoupily.

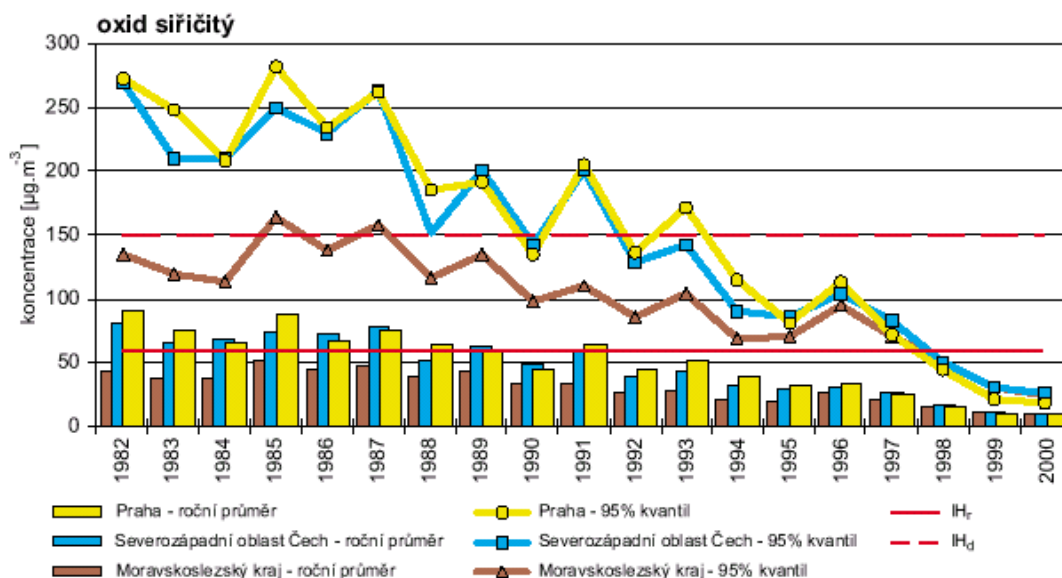
Přestože se zdají opatření přijatá v rámci Vídeňské úmluvy a následných protokolů úspěšná, bude trvat řadu desetiletí, než se ozónová vrstva vrátí do původního stavu. Ačkoliv mohou nastat nejrůznější komplikace (například v souvislosti s globální změnou klimatu), počítá se v zásadě s tím, že se stratosférická vrstva ozonu plně vzpamatuje asi do roku 2100.

8. 1. 5 Stav problematiky v ČR

Jak již bylo zmíněno v kapitole věnované politice životního prostředí v EU a ČR, stav ovzduší v naší republice byl na přelomu osmdesátých a devadesátých let tristní. Patřili jsme k největším znečišťovatelům v Evropě. Díky intenzivní industrializaci a chybějícím opatřením stouply emise oxidu siřičitého u nás od roku 1950 do roku 1980 zhruba třikrát.

Po roce 1989 se situace výrazně zlepšila. Emise oxidu siřičitého a prašných aerosolů klesají (obrázek 8. 1. 2) a jsou v současné době v zásadě stabilizované aniž by překračovaly limity pro ochranu lidského zdraví. Nicméně stále převyšují průměr původních 15 zemí Evropské unie. Problém činí snižování emisí oxidů dusíku a závažné je plošné překračování imisních limitů pro ozon, kdy je více než 60 % populace vystaveno nadlimitním hodnotám.

Česká legislativa týkající se ochrany ovzduší je samozřejmě v souladu s danými směrnici platnými v EU. Klíčový je **Zákon č. 86/2002 Sb. o ochraně ovzduší** a změně některých dalších zákonů. Stanoví práva a povinnosti osob a působnost správních úřadů při ochraně vnějšího ovzduší před vnášením znečišťujících látek lidskou činností a při zacházení s regulovanými látkami, které poškozují ozónovou vrstvu Země. Stanoví také nástroje ke snižování množství látek ovlivňujících klimatický systém Země. Zákon řeší i vyhlásování smogových situací a obtěžování okolí zápachem.



Obrázek 8. 1. 2: Celoroční hodnocení imisní situace oxidu siřičitého za období 1982 – 2000 v Praze, severozápadních Čechách a v Moravskoslezském kraji (Zpráva o stavu ŽP v ČR, zdroj ČHMÚ).

8. 1. 6 Kontrolní otázky ke kapitole 8. 1

- 1) Jaké jsou nejvýznamnější umělé zdroje znečištění ovzduší? Znáte nějaký konkrétní ve svém okolí? Napadá vás nějaký přírodní zdroj znečištění ovzduší?
- 2) Vysvětlíte princip kyselých srážek a jejich dopady na životní prostředí. Které oblasti v ČR jsou nejpostiženější?

- 3) Jaký je rozdíl mezi zimním a letním smogem? Co je na letním smogu nebezpečného? Jaké oblasti jsou nejpostiženější zimním a jaké letním smogem?
- 4) Čím je ohrožená ozónová vrstva Země? Jaké nebezpečí hrozí díky jejímu úbytku?

8. 1. 7 Použitá a doporučená literatura ke kapitole 8. 1

Obecnou problematikou atmosféry, příčinami i následky znečištění ovzduší, opatřeními na jeho ochranu a úbytkem ozonu se zabývají skripta a knihy:

Dirner V. a kol.: **Ochrana životního prostředí**: základy, plánování, technologie, ekonomika, právo a management. MŽP a Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Praha, 1997. 333 s.

Moldan B.: **Životní prostředí. Globální perspektiva**. Karolinum, Praha 1994. 111 s.

Moldan B.: **Ekologická dimenze udržitelného rozvoje**. Karolinum, Praha 2001. 102 s.

Braniš, M.: **Základy ekologie a ochrany životního prostředí**. 3. aktualizované vydání. Informatorium, Praha 2004. 204 s.

Vývoj postojů k ochraně ovzduší v mezinárodním měřítku je hezky popsán ve článku:

Jehlička P.: **Mezinárodní politika životního prostředí: konflikt mezi integrálním ekosystémem a fragmentárním systémem států?** In: Jehlička P., Tomeš J. a Daněk P.: Stát, prostor, politika - vybrané kapitoly z politické geografie. PřF UK, Praha 2000. 274 s.

Aktuální informace o stavu ovzduší v ČR najdete ve Zprávě o stavu ŽP v ČR na stránkách MŽP:

<http://www.env.cz/zzp04/titul.htm>

Seznam mezinárodních smluv, kterých je ČR smluvní stranou a odkazy na jejich originální stránky najdete na:

<http://www.env.cz/AIS/web->

[pub.nsf/\\$pid/MZPPMFBC1NR4/\\$FILE/SEZNAM_SMLUV_web_2005_revize.doc](http://pub.nsf/$pid/MZPPMFBC1NR4/$FILE/SEZNAM_SMLUV_web_2005_revize.doc)

Plné znění úmluv týkajících se znečištění ovzduší v originále i česky vyšlo také knižně:

MŽP: **Mnohostranné mezinárodní úmluvy**. Díl I. a II. Ovzduší. MŽP, Praha, 1996. 414 s.

Legislativní řešení ke znečištění ovzduší v EU je popsáno v:

Kružáková E., Adamová E. a Komárek J.: **Právo životního prostředí Evropských společenství**. Praktický průvodce. Linde, Praha 2003. 410 s.

Mimo jiné stavu ovzduší v EU se věnuje publikace:

Evropská agentura pro životní prostředí: **Signály EEA 2004**. Aktuální informace na vybraná témata z Evropské agentury pro životní prostředí. Úřad pro úřední tisky Evropských společenství, Lucemburk 2004. 36 s.

Najdete ji i v elektronické podobě na:

http://reports.cs.eea.europa.eu/signals-2004/cs/CS_Signals_web.pdf

Úplné znění zákonů týkajících se ochrany ovzduší a ozónové vrstvy v ČR najdete v:

Životní prostředí. Úplné znění předpisů. Sagit, Ostrava 2004. 480 s.

8. 2 Voda

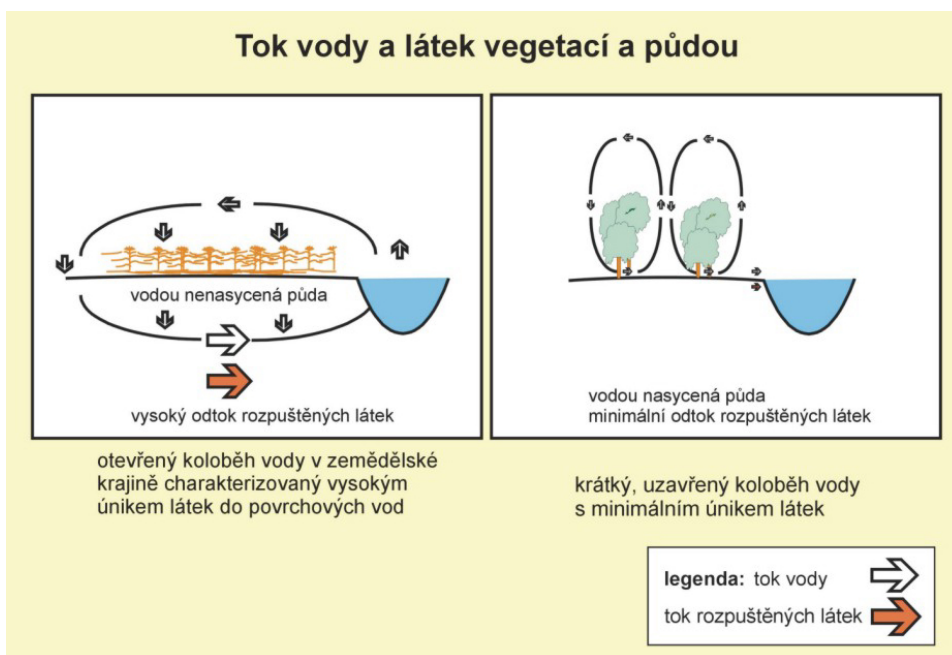
Voda je nezbytná pro existenci života na Zemi. Nejen, že pokrývá většinu zemského povrchu, ale tvoří i nenahraditelnou složku těl živých organismů. Zabezpečení dostatku přiměřeně čisté vody je základním předpokladem existence lidské společnosti. Přesto je dnes jedna třetina lidské populace vystavena nedostatku jakékoliv sladké vody a předpokládá se, že během příštích 30 let se množství lidí čelících nedostatku vody zdvojnásobí.

8. 2. 1 Hydrosféra a její vlastnosti

Veškeré vodstvo na Zemi nazýváme hydrosféra. Voda se na Zemi vyskytuje ve třech skupenstvích (led, voda a vodní pára). Více než 97 % kapalné vody je slané a tvoří součást světového oceánu. Ze zbývajících sladké vody je téměř 70 % vázáno v ledovcích a sněhu polárních oblastí a kolem 30 % tvoří voda podzemní. Ze zbylého necelého procenta je téměř polovina vázána v živých organismech, jako půdní vlhkost a v atmosféře. Pouze něco málo více než setinu procenta (ovšem tento objem je přesto značný – 93 000 km³) tvoří jezera a vodní toky. Zajímavé je, že asi čtvrtina této zásoby je v jezeře Bajkal. Z celkových zásob sladké vody mají lidé k dispozici asi 1 %.

• Narušení hydrologického cyklu

Voda na Zemi probíhá věčným koloběhem vypařování, srážek a vodních toků. Tento **hydrologický cyklus** je nejmohutnější ze všech látkových koloběhů Země. Člověk však do něj mnohdy neuváženě zasahuje, například budováním přehrad, hydromelioračními zásahy, zavlažováním rozsáhlých území, napřimováním vodních toků, budováním vodních kanálů. Tím ovšem vážně ohrožuje vodní režim krajiny a poslední dobou stále častěji sklízí následky ve formě povodní a přívalových dešťů. Krajina, ve které je dostatek vody a kde se tato voda zdrží delší dobu přispívá totiž ke vzniku přirozeného malého vodního cyklu. Voda se zde odpařuje nedaleko místa kde ve formě srážek spadla. Nedochozí k přehřívání zemského povrchu a i látky ve vodě rozpuštěné (živiny) zůstávají v povodí. Mokřady a říční nivy navíc výrazně napomáhají samočisticí schopnosti vody. Naproti tomu odvodněním krajiny a napřímením vodních toků lidé vodu z krajiny neúměrně rychle odvádějí spolu se živinami i nečistotami (obrázek 8. 2. 1). Voda se v krajině nestihne odpařit a ta se přehřívá. K výparu a vzniku srážek dochází ve větší míře až v mořích a oceánech, vzdušná vlhkost pak nad rozpálenou krajinou rychle kondenzuje a dává vznik přívalovým srážkám. Dopadá velké kvantum vody, které je z krajiny opět rychle odváděno aniž se stačí odpařit či vsáknout. Navíc je známé, že voda si cestu vždycky najde a následky katastrofických povodní jsme za posledních několik málo let poznali až moc dobře.



Obrázek 8. 2. 1: Schéma toku vody a látek vegetací a půdou (převzato z: Ripl, W., Pokorný, J., Eiseltová, M., Ridgill, S. (1996): Holistický přístup ke struktuře a funkci mokřadů a jejich degradaci. In: Eiseltová, M (ed). Obnova jezerních ekosystémů – holistický přístup, Wetlands International publ. No. 32 The Nature Conservation Bureau, Ltd. Newbury, UK).

8. 2. 2 Využívání a nedostatek vody

Rozvoj lidské civilizace byl od samého počátku úzce spjat s využíváním vodních zdrojů. První velké civilizace jsou dokonce proto nazývány hydraulickými, neboť jejich existence byla podmíněna existencí mohutných zavodňovacích systémů. Starost o vodní zdroje ještě zesílila v období industrializace společnosti. Přesto se předpokládá, že se voda postupně stane vůbec nejkritičtější přírodním zdrojem. V mnoha zemích suchých oblastí je dostatek zdrojů kvalitní pitné vody už nyní jednoznačně limitujícím faktorem civilizačního rozvoje.

Za posledních 50 let se zvýšilo celkové využívání vody čtyřikrát. Souvisí to samozřejmě s růstem počtu obyvatel, ale i se změnou jejich způsobu života. Pro přímou spotřebu člověk zase tolik vody nespotřebuje (uvádí se 2 – 3 litry na osobu na den k pití a jídlu, 100- 200 l na jednu koupel). Daleko větším problémem bude rostoucí průmyslová výroba, kterou většina rozvojových zemí předpokládá. V současné době lidé využívají přes 4 000 km³ sladké vody za rok. Většina je využívána na zavodňování (70 – 80 %), průmysl spotřebuje 20 % a domácnosti 6 %.

Zatímco na severní polokouli je většinou pitné vody dostatek, jižní polokoule se potýká s vážnými problémy, a to jak z důvodů fyzikálního nedostatku vody (saharská Afrika, Blízký Východ, Střední Asie, pouštní oblasti), tak i z důvodů ekonomických (zejména subsaharská Afrika a Jižní Amerika).

Problémem je nejen nedostatek pitné vody, ale i hygienicky nezávadné vody pro sanitární účely, tj. mytí, praní, koupání či splachování. Díky tomu čelí rozvojové země dodnes epidemiím cholery, spavé nemoci a bilharziózy (parazitíční červi).

8. 2. 3. Znečištění vody

Voda se téměř nikde na Zemi nevyskytuje v naprosto čistém stavu (voda destilovaná). Vždy v ní bývají nějaké příměsi či rozpuštěné sloučeniny. Ovšem vlivem lidské činnosti koncentrace těchto látek často neúměrně roste. Co je voda znečištěná je otázka relativní- záleží na účelu, ke kterému ji chceme využít. Samozřejmě zcela jiné parametry musí splňovat voda pitná a voda využívaná průmyslu či energetice. Každý stát má také pro posouzení kvality vody celou řadu norem.

Co se znečištění povrchové vody týče, ve vyspělých státech je na konstantní úrovni nebo klesá, v rozvojových stoupá. Důležitým měřítkem pro stanovení znečištění organickými látkami je biologická spotřeba kyslíku (BSK). Čím více je ve vodě organických látek, tím více kyslíku je za danou časovou jednotku spotřebováno k jejich rozkladu. Dle tohoto parametru lze považovat za znečištěných okolo 10 % všech řek na světě – hodnota jejich BSK překračuje kritickou hranici 6,5 mg/l. V některých zemích je však znečištění koncentrovanější než jinde – například v Indii je znečištěno 70 % povrchových vod, v Číně je silně znečištěno 69 % sledovaných řek.

Podzemní voda, často čerpaná jako zdroj vody pitné, bývá znečišťována průsaky z půdy a její znečištění je záležitost dlouhodobá. Tato voda je totiž vázána na horniny a její pohyb a výměna jsou velmi pomalé, proto jsou značně omezené její samočisticí schopnosti. V mnoha případech se také rezervoáry podzemní vody nezvratně vyčerpávají, zejména pokud jde o vodu tzv. fosilní. Její zásoby vznikly před deseti tisíci i více lety a dnes se již prakticky nedoplňují.

Podle prostorového aspektu dělíme znečištění na **plošné** (smyvy z polí, pastvin, velkých oblastí městských a průmyslových aglomerací) a **bodové** (odpadní vody z dobře definovatelných míst, jako jsou výpusti továren a dolů, kanalizace, čistíren odpadních vod apod.) Neočekávané, nepravidelné a obvykle okamžité znečištění vody představují **havárie**. Jejich nejčastější příčinou je nedbalost a chybná manipulace se zařízením, dopravní nehody a technické závady. Nejčastěji se haváriemi do vody dostávají ropné látky a chemikálie.

Problémem není jen přímé působení zdravotně závadné vody na zdraví lidí. Toxické kovy, pesticidy a polychlorované bifenyle jsou ve vodě většinou ve velmi malých koncentracích, takže nezpůsobí akutní otravy. Kumulují se však v tělech rostlin a živočichů a ke člověku, stojícímu na vrcholu potravní pyramidy se dostávají v koncentraci vysoké. Příkladem může být znečištění Velkých kanadských jezer, na které byli vědci upozorněni právě tím, že zjistili rapidně zvýšené koncentrace těžkých kovů a jiných toxických látek v tělech ulovených ryb.

Nejčastějšími faktory, způsobujícími znečištění vody, jsou:

- **Mikroorganismy** – jedná se o viry, bakterie, prvoky, řasy či plísně, které mají často patogenní charakter. Jsou přítomny v odpadních vodách z lidských sídel, odpadech ze zemědělské výroby či ze skládek odpadu. Tato voda může být zdrojem nákazy nejen lidí, ale i živočichů a rostlin.

- **Toxické organické látky** – vznikají zejména při zpracování ropy a uhlí, při výrobě barev a laků a při produkci i používání pesticidů. Mezi nejnebezpečnější patří polychlorované bifenyle, polyaromatické uhlovodíky, ropné látky, DDT a jiné pesticidy, organická rozpouštědla. Koncentrace těchto látek ve vodě navíc bývají často velmi nízké a jejich detekce tudíž obtížná. Ovšem i tyto velmi nízké koncentrace mohou mít závažné negativní důsledky pro životní prostředí i zdraví obyvatel.

- **Netoxické organické látky** – jako jsou tuky, bílkoviny, polysacharidy a zbytky rostlinných i živočišných tkání obsažené v odpadních vodách z textilního, potravinářského a papírenského průmyslu i zemědělství. Tyto látky sice nejsou toxické, ale při svém rozkladu spotřebovávají

kyslík rozpuštěný ve vodě. Vody s nedostatkem kyslíku jsou pak nevhodné pro život většiny organismů, zapáchají a čím je v nich méně kyslíku, tím pomaleji se organické látky rozkládají.

- **Nadměrné množství živin** – jde o látky potřebné pro růst rostlin, zejména fosforečnany a dusičnany obsažené v průmyslových i statkových zemědělských hnojivech. Do vody se dostávají jednak splachem z polí a pastvin, dusičnany také ze septiků a hnojišť, fosforečnany z mycích a pracích prostředků. Jejich zvýšený obsah se nazývá **eutrofizace**. V eutrofizovaných vodách roste množství fytoplanktonu (řas a sinic) a vodních rostlin. Poté se namnoží zooplankton, který se těmito řasami živí. Sinice ale zooplankton většinou jako zdroj potravy nevyužívá, neboť produkují toxické látky. Přemnožení sinice pak tvoří na hladině modrozelený povlak, tzv. vodní květ. Se zvyšujícím se počtem organismů ve vodě také roste spotřeba kyslíku, až dojde k jeho nedostatku. Stejně jako v případě netoxických organických látek je výsledkem anaerobní prostředí, kde je omezen život mikroorganismů i ryb a kde se navíc odumřelá těla organismů těžko rozkládají.

S eutrofizací se často setkáváme zejména v letních měsících v našich rybnících a vodních nádržích. Jejím typickým znakem je jasně zelená barva vody, způsobená namnoženými řasami nebo sinicemi. Ty kromě spotřeby kyslíku také produkují toxické zplodiny metabolismu, čímž činí postižené vody nebezpečnými i pro člověka a zcela nevhodnými ke koupání.

- **Toxické kovy** – dostávají se do vod z různých technologických procesů při těžbě a zpracování rud a z chemického průmyslu. Často jsou součástí usazenin na dně řek a jezer a postupným uvolňováním kontaminují vodu. Hrozí také nebezpečí v budoucnu při zviření usazenin.

- **Kyselá atmosférická depozice** – kyselé srážky, o kterých jsme hovořili v minulé kapitole, se samozřejmě dostávají i do vodního prostředí. Způsobují zde **acidifikaci** (okyselení) vod řek i jezer. Přílišná kyselost vod nesvědčí planktonu ani rybám. Navíc může způsobovat uvolňování některých toxických sloučenin či prvků (například hliníku) z geologického podloží. Typ podloží hraje vůbec důležitou roli při acidifikaci vod – některé horniny (vápenec, dolomit) dokážou kyselost do značné míry neutralizovat.

Právě acidifikace skandinávských a vysokohorských jezer pozorovaná v 60. letech v oblastech, kde nebyl nikde poblíž možný zdroj znečištění, vedla k objevu principu kyselé atmosférické depozice a přeshraničního nebezpečí znečištění ovzduší.

- **Pevné látky** – dostávají se do vody vlivem eroze, zviření usazenin nebo i přímým přípouštěním kalů. Omezují prostupnost vody pro světlo a nepříznivě tak ovlivňují fotosyntézu v hlubších vodách. Nakonec se usazují v rybnících, přehradách i jezerech a způsobují jejich zanášení.

- **Odpadní teplo** – voda používaná pro chladicí účely (například v atomových elektrárnách) či ohřáté odpadní vody z domácností zvyšují teplotu povrchové vody v tocích. Tím jsou ovlivněna společenstva vodních organismů i chemismus vod. Vyšší teplota vody spolu se zvýšeným obsahem akceleruje proces eutrofizace.

- **Radioaktivita** – následkem těžby a zpracování uranové rudy se do vod dostává řada radioaktivních látek. Radioaktivitou mohou být vody kontaminovány i po haváriích jaderných elektráren či po zkouškách jaderných zbraní.

8. 2. 4 Způsoby čištění vody

Voda má do značné míry schopnost samočištění. Dochází k němu usazováním sedimentů, přirozeným rozkladem znečišťujících látek mikroorganismy, spotřebou živin řasami a přímým okysličováním a hydrolýzou (rozklad látek ve vodě). Jde tedy o děj, při kterém jsou především

organické, ale částečně i anorganické látky z vody odstraněny za spolupůsobení kyslíku a slunečního záření. Velice často používané biologické čištění odpadních vod je vlastně technickým napodobením tohoto děje.

Odpadní vody vznikají použitím čisté vody a odtékají z lidských sídlišť, továren, stravovacích, sociálních a zdravotních zařízení. Mají vždy kvalitativně horší vlastnosti než před použitím. Patří mezi ně i srážkové vody odtékající z měst kanalizací.

Odpadní vody jsou čištěny v **čistírnách odpadních vod** (můžete se setkat také se zkratkou ČOV). Prvním stupněm je vždy usazování těžších částic a zachycování hrubých nečistot. Druhým stupněm je biologické odbourávání živin, kdy řasy a mikroorganismy rozkládají organické látky a do určité míry spotřebovávají i dusíkaté živiny. Třetí stupeň představuje chemické odstraňování látek bohatých na fosfor. Tyto látky se při reakci se železitými solemi vysrážejí a usadí na dně nádrží. Velkým problémem je čištění vod obsahujících toxické látky, neboť ty způsobují odumírání mikrobů a znemožňují tak biologický proces čištění. Díky těmto látkám také není možné používat čistírenské kaly ke kompostování a hnojení.

Poslední dobou se stále více prosazuje čištění odpadních vod v tzv. **kořenových čistírnách**. Je založené čistě na přirozených schopnostech mikroorganismů rozkládat organické látky z odpadů. Vznikají tak živiny, které jsou využívány vodními a mokřadními rostlinami k růstu. Odpadní vody jsou přiváděny do uměle vytvořených mokřadů, kde se během průtoku porostem rákosu či jiných mokřadních rostlin ve speciálním substrátu zbavují znečišťujících látek. Takto čištěné vody samozřejmě nesmí obsahovat vysoké množství toxických látek. Čištění v kořenových čistírnách je sice relativně plošně náročné, ale je velmi šetrné k životnímu prostředí, neboť nedochází k produkci žádného zbytkového kalu a není třeba žádná dodatková energie na pohon technologických zařízení. Tento způsob čištění vod je velmi vhodný zejména pro malé obce a jednotlivé rodinné domky – kořenová čistírna může mít i příjemný vzhled rybníčku obklopeného rákosou či kosatci. Ostatně, podobnou funkci po staletí plní zarostlé návesní rybníčky mnoha jihočeských obcí.

8. 2. 5 Ohrožení moří a oceánů

Moře a oceány tvoří důležitou složku planetární biosféry, ač je jejich biologická produktivita podstatně nižší než u pevninských ekosystémů. Rozdíl se ale vyrovnává jejich větší plochou, pokrývají zhruba 70 % povrchu planety.

Z hlediska biologické produktivity a obsahu živin jsou důležitější šelfová moře při okrajích pevnin. Jsou hluboká nejvýše několik set metrů a soustředí se do nich i většina hospodářské činnosti člověka. Oproti tomu širé oceány s hloubkou nad 1000 m jsou někdy nazývány biologickými pouštěmi, neboť mají velmi nízký obsah živin.

Snad odjakživa využívají lidé oceány a moře k rybolovu. Ročně tak získávají 80 – 90 miliónů tun ryb a jiných mořských živočichů, z toho drtivou většinu z tzv. výsostných ekonomických zón (viz kapitola 5). V poslední době však vzrůstají obavy o zachování mnoha druhů mořských organismů, zdá se, že biodiverzita oceánů je ohrožena stejně, jako pevninská. Dříve zdánlivě nekonečná hejna některých druhů ryb jsou dnes tak zdecimovaná, že není jasné, zda se je podaří zachránit. Velkou tragédií jsou zejména bezohledné praktiky lovu, např. používání několik set metrů dlouhých vlečných sítí, které zachytí obrovské množství i těch živočichů, o které rybáři vůbec nemají zájem. Zvláštní kapitolou je ohrožení velryb a také mořského fytoplanktonu. Ten mizí nejen díky chemickým změnám v oceánských vodách, ale i vlivem zvýšeného ultrafialového záření v důsledku ztenčení ozónové vrstvy. Přitom tento fytoplankton hraje naprosto zásadní roli v potravním řetězci oceánu coby primární producent. Jsou ohroženy i korálové útesy, které patří

mezi nejpestřejší společenstva planety. Hrozí také vymizení velké řady druhů oceánského dna dříve, než je vůbec stihneme popsat a tato unikátní společenstva prostudovat.

Moře a oceány jsou ohrožovány také chemickým znečištěním. Lidé dlouhá léta považovali světový oceán nejen za nevyčerpatelný zdroj ryb, ale i za nekonečnou masu vody schopnou pohltit a zlikvidovat jakékoliv množství znečišťujících látek. Poslední dobou se však ukazuje, že oceán má své limity a jeho pufrací schopnost byla překročena.

Jedná se jak o znečištění z lodí (normální provoz i havárie, poslední dobou se stále častěji těží ropa přímo ze dna moří, což je významným zdrojem znečištění), tak o znečištění z pevninských zdrojů, které hraje mnohem větší roli. Největší množství škodlivin přinášejí do moří znečištěné řeky. Ty jsou potom příčinou eutrofizace pobřežních vod. Dalšími zdroji znečištění jsou velká pobřežní města se svojí nechvalnou praxí vyvádět odpadní vody bez čištění do moře.

Do moří byl (a místně stále je) také ukládán odpad, který sem byl vyvážen na lodích. Zvláštní kapitolu tvoří jaderný odpad – ačkoliv je jeho ukládání do moří již zakázané, znečištění z minulosti je stále velkým nebezpečím. Velmi málo víme například o radioaktivním zamoření Severního ledového oceánu v důsledku vojenských operací bývalého Sovětského svazu.

8. 2. 6 Mezinárodní úmluvy týkající se ochrany vod

Konvence, řešící ochranu vod, patřily mezi vůbec nejstarší snahy vyřešit na mezinárodní úrovni problémy spojené se životním prostředím. Již na počátku století se bilaterální úmluvou řešilo **rozdělení říčních vod** (1906 – Konvence o spravedlivém rozdělení vody řeky Rio Grande pro zavodňování a 1909 – Smlouva o pohraničních vodách mezi Velkou Británií (jménem Kanady) a Spojenými státy). V roce 1992 byla v Helsinkách podepsána multilaterální **Úmluva o ochraně a využívání hraničních vodních toků**. Celá řada dalších úmluv se pak týká ochrany jednotlivých říčních toků (1990 podepsána v Magdeburgu Dohoda o mezinárodní komisi pro ochranu Labe, roku 1998 Úmluva o spolupráci pro ochranu a únosné využívání Dunaje, roku 1999 Dohoda o Mezinárodní komisi pro ochranu Odry před znečištěním).

Díky „tragédii společného majetku“ (viz kapitola 5) se brzy projevila potřeba **chránit mořské zdroje**. Tak vznikla postupně Konvence na ochranu rybolovu platýsů v severním Tichém oceánu a v Beringově moři (1923), Mezinárodní konvence o regulaci velrybářství (1946) a Konvence o ochraně antarktických mořských živých zdrojů (1980). Konvence Spojených národů o mořském právu z roku 1982, o která byla již zmíněna v kapitole 5, řešila problém nadužívání mořských zdrojů vyhlášením výsostných pobřežních vod, kde si už jednotlivé přímořské státy ve vlastním zájmu regulovaly rybolov.

Problematickou otázku **znečištění světových oceánů** se zabývaly Konvence o prevenci znečištění moří ropou (1954), Smlouva zakazující zkoušky jaderných zbraní v atmosféře, v kosmickém prostoru a pod vodou (1963) a Londýnská Konvence o prevenci znečištění moří odkládáním odpadů a jiných látek (1972).

Ochrany vod se do značné míry týká také **Ramsarská konvence o mokřadech**, neboť mokřady mají v hydrologickém cyklu své nezastupitelné místo jako rezervoáry vody i místa jejího samočištění. Více si o této úmluvě povíme v kapitole týkající se ochrany přírody.

V souvislosti s hrozícím suchem na mnoha místech Země byla v roce 1994 podepsána v Paříži **Úmluva OSN o boji proti desertifikaci** v zemích postižených velkým suchem nebo desertifikací, zvláště v Africe. O této úmluvě a nebezpečí desertifikace se dozvíte více v následující kapitole.

8. 2. 7 Problematika vod v EU

Díky uplatňování evropského práva a dalším iniciativám na národní i mezinárodní úrovni se ochrana vody v Evropě zlepšuje a její kvalita stoupá. Využíváním sítě Eurowaternet (koordinovanou EEA) se značně zlepšilo i informování veřejnosti o všech aspektech evropských vod. Stále však existují problémy, zejména v souvislosti se zemědělstvím, které se vyřešit nepodařilo. Znečištění dusičnany zůstává i přes omezení bodových zdrojů na stále vysoké úrovni. Stoupla spotřeba vody pro zemědělské účely a pro výrobu elektrické energie. Nedostatek sladké vody je již nyní velkým problémem jižní a jihovýchodní Evropy a v důsledku klimatických změn očekáváme jeho další zhoršení. Dalším následkem nárůstu teploty a změn srážkového chování budou četnější období sucha a povodně, které jsou ostatně již nyní nejčastějším typem přírodní katastrofy v Evropě.

Díky častému přeshraničnímu charakteru znečištění vod byla vypracována řada společných norem na úrovni EU, týkajících se kvality pitné vody či komunálních odpadních vod. Tato opatření (směrnice) stanoví rámec, který se pak v jednotlivých členských zemích realizuje prostřednictvím jejich vlastních zákonů.

Tyto směrnice stanovují:

- nároky na jakost povrchových vod určených pro odběr pitné vody, metody měření a četnost odběrů vzorků k rozborům
- jakost vody ke koupání, k lidské spotřebě (byl zaveden systém označování čistých pláží, vhodných ke koupání, modrými vlajkami)
- míru znečištění některými nebezpečnými látkami (byla zakotvena již v Prvním akčním programu ŽP, vychází z řady mezinárodních úmluv)
 - jakost sladkých vod vyžadujících ochranu nebo zlepšení pro podporu života ryb
 - ochranu podzemních vod před znečištěním některými nebezpečnými látkami
 - mezní hodnoty vypouštění některých látek (rtuť, kadmium...)
 - nároky na čištění městských odpadních vod
 - ochranu vod před znečištěním dusičnany ze zemědělských zdrojů

8. 2. 8 Stav problematiky ochrany vod v ČR

Po kritickém stavu z přelomu osmdesátých a devadesátých let dochází na našem území k dlouhodobému zlepšování jakosti povrchových vod (viz obrázek 8. 2. 2) a jakost podzemních vod se stabilizovala. Nicméně přesto nelze jakost povrchových vod považovat za uspokojivou, zejména v případě méně vodných toků v blízkosti významných zdrojů znečištění (nejvíce znečištěným vodním tokem dlouhodobě zůstává Bílina). V některých úsecích vodních toků dochází k významnému specifickému znečištění (nebezpečné chemické látky, radioaktivní látky) a řada vodních nádrží je ohrožována eutrofizací.

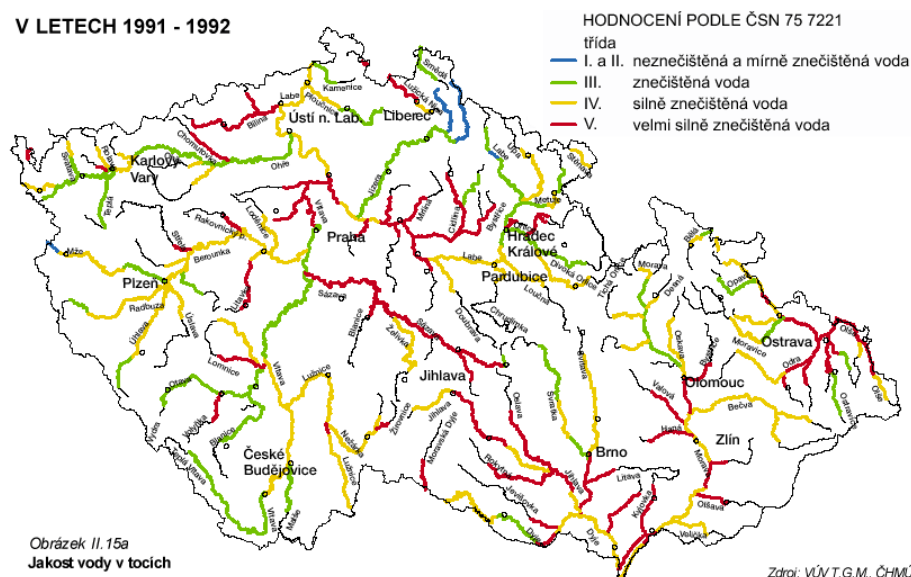
Odběry vod i vypouštění odpadních vod jsou v zásadě stabilizovány. Vysoký podíl obyvatel je zásobován pitnou vodou z veřejných vodovodů (cca 90 %), ovšem voda z individuálních studní, z nichž odebírá vodu zbývajících 10 % obyvatel, v naprosté většině nevyhovuje normě pro pitnou vodu (dusičnany, bakteriální znečištění). Podíl obyvatel žijících v domech, které jsou napojeny na veřejnou kanalizaci byl v roce 2003 77,7 %. To je vyšší hodnota než v ostatních zemích východní Evropy, avšak nižší než průměr v původních 15 zemích EU. Nicméně část kanalizací dosud není připojena k čistírnám odpadních vod – cca 11 % odpadních vod není čištěno. Všechny aglomerace nad 10 tis. obyvatel jsou vybaveny alespoň mechanicko-biologickou čistírnou odpadních vod (ČOV). Avšak v několika aglomeracích s 5 až 10 tis. obyvatel a ve větším počtu aglomerací se 2 až 5 tis. obyvatel ČOV chybějí (směrnice ES přitom

stanovují povinnost ČOV pro každé sídlo nad 2000 obyvatel). K tomu významná část kalů z ČOV nevyhovuje požadavkům z hlediska obsahu rizikových látek.

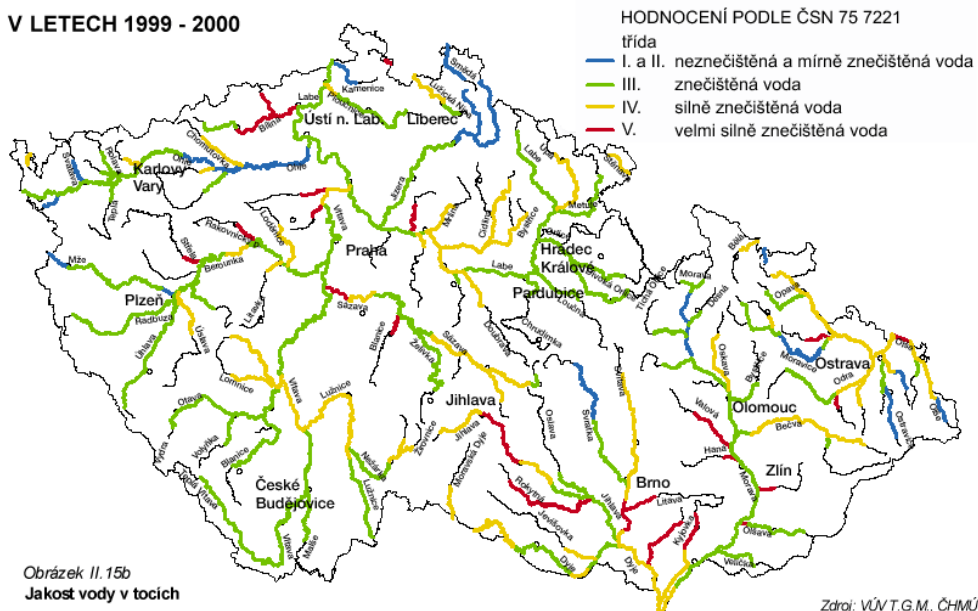
Byly splněny jakostní cíle směrnic ES o nebezpečných látkách ve vodách.

Celkově je celé území ČR z hlediska čistoty vod zařazeno do kategorie „citlivá oblast“ a významný podíl území ČR je dokonce zařazen do kategorie „zranitelná oblast“.

V LETECH 1991 - 1992



V LETECH 1999 - 2000



Obrázek 8. 2. 2: Jakost vody v tocích ČR (převzato ze Zprávy o stavu ŽP v ČR)

• Legislativní řešení ochrany vod v ČR

Jednotlivá povodí hlavních českých toků (Labe, Moravy, Odry, Ohře a Vltavy), práva, povinnosti a hlavní předmět činnosti jejich správ stanoví **Zákon č. 305/2000 Sb. o povodích**. Provozování vodovodů a kanalizací řeší **Zákon č. 274/2001 Sb. o vodovodech a kanalizacích** pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů. Stanovuje povinnost vytvářet plán rozvoje vodovodů a kanalizací, jakož i jejich evidenci. Určuje práva a povinnosti vlastníka či provozovatele vodovodů a kanalizací. Definuje technické požadavky, které musí tato zařízení splňovat. Řeší dodávky vody, metodiku měření dodávek a stanovení vodného a stočného. Zabývá se i povinností veřejné služby provozovatele vodovodu či kanalizace při krizových situacích a ochranou vodovodních řadů a kanalizačních stok. Stanovuje výši sankcí při nesplnění povinností vlastníka nebo provozovatele vodovodu či kanalizace, stejně tak jako neoprávněným uživatelům vodovodu či kanalizace.

Klíčový je ale pro české vodní hospodářství **Zákon č. 254/2001 Sb. o vodách** a o změně některých zákonů (nazývaný také „vodní zákon“). Jeho cílem je ochrana povrchových a podzemních vod, stanovení podmínek pro hospodárné využívání vodních zdrojů a pro zachování i zlepšení jakosti povrchových a podzemních vod, vytvoření podmínek pro snižování nepříznivých účinků povodní a sucha a zajištění bezpečnosti vodních děl. Účelem je též přispívat k ochraně vodních a na nich přímo závislých suchozemských ekosystémů.

Z hlediska tohoto zákona nejsou povrchové a podzemní vody předmětem vlastnictví a nejsou součástí ani příslušenstvím pozemku, na němž nebo pod nímž se vyskytují; práva k těmto vodám upravuje vodní zákon. Řeší také obecné **nakládání s povrchovými vodami**, kdy každý může na vlastní nebezpečí bez povolení nebo souhlasu vodoprávního úřadu odebírat povrchové vody nebo s nimi jinak nakládat pro vlastní potřebu, není-li k tomu třeba zvláštního technického zařízení. Při obecném nakládání s povrchovými vodami se nesmí ohrožovat jakost nebo zdravotní nezávadnost vod, narušovat přírodní prostředí, zhoršovat odtokové poměry, poškozovat břehy, vodní díla a zařízení, zařízení pro chov ryb a porušovat práva a právem chráněné zájmy jiných. Zákon stanovuje také podmínky užívání povrchových vod k plavbě.

Ochrana vodních poměrů a vodních zdrojů je prováděna prostřednictvím vyhlášení chráněných oblastí přirozené akumulace vod, zvláštním režimem podzemních vod, prostřednictvím ochranných pásem vodních zdrojů, podporou života ryb, ochranou vod ke koupání, právním režimem citlivých oblastí a zranitelných oblastí, ochranou množství vod a ochranou jakosti vod před znečištěním. V souvislosti s tím stanoví zákon povinnosti producentů odpadních vod a povinnosti při haváriích. Dalším předmětem zákona je **ochrana před povodněmi**, kterou se rozumí nejen předcházení a zamezení škod při povodních, ale především systematická prevence, zvyšování retenční schopnosti povodí a ovlivňování průběhu povodní. Zákon obsahuje definice povodně a stanoví tzv. povodňová opatření. Vodní zákon upravuje také některé **ekonomické nástroje** na úseku ochrany vod. Jejich cílem je prostřednictvím plateb za využívání tohoto přírodního zdroje získat finanční prostředky, které mohou být vynaloženy na účel ochrany vod a životního prostředí. V závěru zákona jsou stanoveny sankce za jeho nedodržování.

Součástí zákona je celá řada **prováděcích předpisů** stanovujících např. ukazatele a hodnoty přípustného znečištění vod, vodní nádrže a vodní toky, na kterých je zakázána plavba plavidel se spalovacími motory, způsob a četnost měření množství a jakosti vody atd.

8. 2. 9 Kontrolní otázky ke kapitole 8. 2

- 1) Popište hydrologický cyklus a procesy, kterými jej člověk narušuje. Co toto narušení může způsobit?

- 2) Jaké jsou nejčastější faktory způsobující znečištění vody?
- 3) Co to je eutrofizace? Vysvětlete její princip. Uveďte příklad, kde se s tímto jevem můžete setkat.
- 4) Znáte ze svého okolí nějakou kořenovou čistírnu? Co si myslíte o tomto způsobu čištění odpadních vod? Podporovali byste vybudování této čistírny ve vaší obci?
- 5) Jak poznáte na území EU čistou pláž, vhodnou ke koupání?
- 6) Jaká byste navrhli protipovodňová opatření v místě vašeho bydliště?

8. 2. 10 Použitá a doporučená literatura ke kapitole 8. 2

Obecnou problematikou hydrosféry, využíváním, znečištěním i ochranou vod se zabývají skripta a knihy:

Dirner V. a kol.: **Ochrana životního prostředí**: základy, plánování, technologie, ekonomika, právo a management. MŽP a Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Praha, 1997. 333 s.

Moldan B.: **Životní prostředí. Globální perspektiva**. Karolinum, Praha 1994. 111 s.

Moldan B.: **Ekologická dimenze udržitelného rozvoje**. Karolinum, Praha 2001. 102 s.

Braniš, M.: **Základy ekologie a ochrany životního prostředí**. 3. aktualizované vydání. Informatorium, Praha 2004. 204 s.

Aktuální informace o stavu vod v ČR najdete ve Zprávě o stavu ŽP v ČR na stránkách MŽP:

<http://www.env.cz/zpp04/titul.htm>

Seznam mezinárodních smluv, kterých je ČR smluvní stranou a odkazy na jejich originální stránky najdete na:

<http://www.env.cz/AIS/web->

[pub.nsf/\\$pid/MZPPMFBC1NR4/\\$FILE/SEZNAM_SMLUV_web_2005_revize.doc](http://pub.nsf/$pid/MZPPMFBC1NR4/$FILE/SEZNAM_SMLUV_web_2005_revize.doc)

Plné znění úmluv týkajících se znečištění vod v originále i česky vyšlo také knižně:

MŽP: **Mnohostranné mezinárodní úmluvy**. Díl III. Voda, odpady. MŽP, Praha, 1996. 263 s.

Legislativní řešení ke znečištění vod v EU je popsáno v:

Kružiková E., Adamová E. a Komárek J.: **Právo životního prostředí Evropských společenství**. Praktický průvodce. Linde, Praha 2003. 410 s.

Mimo jiné stavu vod v EU se věnuje publikace:

Evropská agentura pro životní prostředí: **Signály EEA 2004**. Aktuální informace na vybraná témata z Evropské agentury pro životní prostředí. Úřad pro úřední tisky Evropských společenství, Lucemburk 2004. 36 s.

Najdete ji i v elektronické podobě na:

http://reports.cs.eea.europa.eu/signals-2004/cs/CS_Signals_web.pdf

Úplné znění zákonů týkajících se vodního hospodářství v ČR najdete v:

Životní prostředí. Úplné znění předpisů. Sagit, Ostrava 2004. 480 s.

8. 3 Půda

Půda je základním přírodním zdrojem zemědělství, které dalo vznik lidské civilizaci jak ji dnes známe. Velkým globálním problémem dneška je degradace půd (tj. jejich znehodnocení) at' již vysoušením, erozí nebo kontaminací chemickými látkami. Kvalita půd je jednak podmínkou zemědělství, ale je zároveň zemědělstvím ovlivňována. Záleží na způsobu obhospodařování, zda bude v budoucnu dostatek půdy k uživení lidstva.

8. 3. 1 Litosféra a pedosféra

Litosféru tvoří zemská kůra a svrchní část zemského pláště pod ní. Pro člověka je litosféra zdrojem podzemních vod (prostých i minerálních), surovin pro energetiku a výrobu kovů, stavebních materiálů nebo surovin pro jejich výrobu, vzácných minerálů aj. Horninové prostředí slouží také pro ukládání odpadů, včetně odpadů nebezpečných a toxických.

Litosféra je podkladem pro tvorbu půdy a rozvoj terestrických ekosystémů. Půda tvoří nejsvrchnější vrstvu zemské kůry a vzniká zvětráváním povrchové vrstvy podložní (matečné) horniny. Do tohoto procesu vstupuje také celá řada abiogenních (fyzikální a chemické vlastnosti matečné horniny, vlivy podnebí) i biogenních faktorů (působení živých organismů). Soubor všech půd na Zemi se nazývá **pedosféra**.

Mimo směsi minerálních (vzniklých zvětráním hornin) a organických látek (vznikají rozkladem těl živočichů) obsahuje půda plyny, vodu a živou složku, tzv. **edafon**. Tvoří ji bakterie, sinice, houby, řasy, rostliny i živočichové. Částečně rozložené části těl rostlin a živočichů spolu s výkaly půdních živočichů tvoří **humus**. Půda je důležitou součástí biogeochemických cyklů, neboť mezi ní a okolím dochází k výměně mnoha látek.

V závislosti na klimatických podmínkách a charakteru matečné horniny rozeznáváme různé typy půd. Liší se celou řadou charakteristik, jako jsou chemické vlastnosti, struktura, zastoupení organismů, propustnost pro vodu a plyny. Každý zemský biom má charakteristický typ půdy a různé typy půdy jsou rozdílnou měrou vhodné pro zemědělské využití.

Množství půdy na Zemi je dáno plochou pevniny. Ta tvoří 29 % celkové plochy povrchu Země. Z toho je cca 38 % nenarušených přirozených ekosystémů, 27 % jiná neobydlená území, 4 % zastavěná plocha a 31 %, tedy téměř jednu třetinu, tvoří zemědělská půda. Z ní dvě třetiny jsou louky, pastviny a nepravidelně obdělávaná půda, třetina je obdělávaná intenzivně.

8. 3. 2 Negativní vlivy na půdu

Negativní antropogenní vlivy na půdu mají charakter fyzikální, chemický, biologický a velmi často kombinovaný. Nejdůležitější jsou jednak vlivy spojené se zemědělským hospodařením (zhuťňování půdy, nadměrné odvodnění, negativní vlivy závlah, nadměrné používání průmyslových hnojiv, nadměrné používání pesticidů a herbicidů) a jednak vlivy průmyslu a dopravy (kontaminace půd průmyslem a dopravou, acidifikace půd vlivem kyselých dešťů, ztráty půdy zábořem pro výstavbu průmyslu, sídlišť a dopravních cest, degradace a ztráty půdy při těžbě nerostných surovin a degradace lesních půd nevhodnou výstavbou). Intenzivní zemědělství a průmyslová činnost mají navíc často za příčinu úbytek humusu a úbytek a změny složení edafonu. Velkým problémem je také vodní a větrná eroze, která zapříčiňuje ztráty ornice, která je nejdůležitější a nejproduktivnější částí půdy.

Ztrátu žádoucích biologických, chemických či fyzikálních vlastností půdy nazýváme **degradace půd**. Má následky jak pro původní ekosystémy (změny skladeb rostlinných společenstev), tak i pro člověka (snížení úrodnosti a potažmo zemědělské produkce, jejímž následkem je v mnoha oblastech světa nedostatek potravin a sociální problémy).

Nejčastější typy degradace půd jsou:

• Desertifikace

Přeměna úrodné půdy v neúrodnou poušť je jedním z nejvážnějších globálních problémů životního prostředí s celou řadou socioekonomických následků. Je to nebezpečí, které ohrožuje prakticky všechny suché oblasti, které zaujímají více než 40 % celkové rozlohy půd na světě. V současné době ohrožuje desertifikace asi 70 % potenciálně produktivních suchých oblastí, což je téměř jedna čtvrtina celkové výměry půd vůbec. Desertifikace tak ovlivňuje život asi jedné šestiny obyvatelstva Země! Je způsobena kombinací přirozených faktorů a nadměrného využívání zemědělských ploch. Častou příčinou jsou příliš vysoké stavy dobytka spásajícího veškerou vegetaci. Je tak překročen přirozený ekologický potenciál půdy celého systému přírodních zdrojů včetně klimatických podmínek. Na těchto plochách je postupně znemožněna veškerá zemědělská činnost, mizí vegetace a nakonec i voda. Extrémním případem je postup písečných dun, které postupně zasypávají zbývající úrodnou půdu. Následkem je samozřejmě nedostatek zdrojů pro uspokojování lidských potřeb, rozvrat sociálních systémů a opouštění území obyvateli.

• Eroze (zvětrávání)

Je jednou z nejčastějších příčin snížení kvality půdy. Je to přirozený jev, který vlastně umožňuje vznik půdy, ovšem činností člověka se zintenzivňuje natolik, že půdu ohrožuje. Eroze půdy je mechanické rozrušování půdy vodou a větrem, popřípadě jinými erozními činiteli (ledem, sněhem), při kterém dochází i k transportu a sedimentaci uvolněných částic. Tento jev ohrožuje většinu kultivovaných půd na světě a dělo se tak zřejmě již od počátku samotného zemědělství. První záznamy o degradaci půdy erozí jsou staré více než 7000 let. Spolu s desertifikací byla eroze zřejmě jednou z příčin pádu nejstarších zemědělských civilizací.

Podle erozních činitelů je možné dělit erozi na vodní, větrnou, ledovcovou, sněhovou atd. Ve světovém měřítku je nejvýznamnější eroze vodní, ovšem v některých oblastech může být větrná eroze stejně vážná. Nejčastějšími příčinami vodní eroze je odlesnění (působí asi 40 % všech potíží), nadměrná pastva (29 %) a nevhodné zemědělské postupy (29 %). Velkou roli v riziku eroze hrají faktory morfologické (jako je sklon území, délka a tvar svahu, expozice), geologické a půdní (povaha horninového substrátu, typ půdy, její vlastnosti) a klimatické a hydrologické (zeměpisná poloha a nadmořská výška, množství, rozdělení a intenzita srážek, povrchový odtok aj.). Svůj vliv má též hustota a délka trvání vegetačního pokryvu a způsob využívání a obhospodařování půdy. Extrémním projevem eroze jsou sesuvy půdy.

• Chemická degradace

Chemickou degradací nazýváme kontaminaci půd cizorodými prvky a sloučeninami. Má za následek ovlivnění pohybu živin, změny chemických reakcí a snižování životaschopnosti edafonu. Hlavním typem chemické degradace je **ztráta živin a organické hmoty** (humusu). Dochází k ní při nevhodné kultivaci půd a nedostatečném hnojení půd. Nicméně nadměrné hnojení způsobuje **chemickou kontaminaci půd**, stejně jako užívání pesticidů a jiné kontaminace toxickými látkami spojené s obhospodařováním půd (mořidla, hydraulické kapaliny, ropné látky z palivových nádrží). Škodliviny se pak hromadí v rostlinách, následně v těle živočichů a nakonec mohou ohrozit zdraví lidí. Způsobují také otravu půdní fauny a flóry, která má nezastupitelnou úlohu při půdotvorných procesech. Nadbytečným užíváním dusíkatých hnojiv může dojít i k **eutrofizaci** půdy.

Dalším typem chemické degradace půd je jejich **okyselení**. Dochází k němu v souvislosti s kyselou atmosférickou depozicí. Kyselé půdy nejsou vhodné pro růst většiny rostlin a plodin a má za následek ochuzení druhové pestrosti rostlinných společenstev. Velmi citlivé jsou na kyselost půd houby žijící v symbióze s kořeny stromů v lese, díky čemuž jsou ohroženy i stromy samotné.

Jako zvláštní typ chemické degradace půd můžeme označit i jejich **zasolování**. Dochází k němu paradoxně podmáčením půdy. Půda může být podmáčena přirozeně (močály, bažiny, rašelinistiště), nebo vlivem člověka – nadměrným zavlažováním na nevhodných místech. V půdním horizontu je pak přebytek vody a nedostatek kyslíku, nutného pro činnost půdních organismů. Voda, používaná k zavlažování navíc obsahuje různé látky, zejména rozpuštěné soli, které se koncentrují v půdě. Pokud není zajištěn odtok vody ze zavlažované oblasti, soli se hromadí. Zasolování je tudíž vážným nebezpečím zejména v suchých a polosuchých oblastech, kde je předstupněm dalších problémů – eroze a desertifikace.

• **Zhutňování půd**

Zhutňování půd je typem degradace fyzikálních vlastností půdy. Dochází k němu stlačováním půd způsobeným nevhodnou kultivací, například pojezdem příliš těžkých mechanismů a používáním nadměrného množství průmyslových hnojiv. Následkem je změna struktury a propustnosti půdy. Půdy ztrácejí svoji přirozenou pórovitost a snižuje se jejich retenční schopnost (schopnost zadržovat vodu). Také obsah kyslíku je omezen, což má následky na životnost půdního edafonu. Při deštích jsou navíc hnojiva z takovýchto půd rychle a snadno vymývána a dostávají se do vod. Nutností je pak další hnojení, čímž se začarovaný kruh roztáčí.

Kromě degradace je problémem také **záběr půd** k jiným účelům, než obhospodařování, například pro výstavbu lidských sídlišť, průmyslových podniků, komunikací či těžbu nerostných surovin.

8. 3. 3 Mezinárodní dohody řešící ohrožení půd

Z podnětu konference OSN o životním prostředí a rozvoji v Rio de Janeiru v roce 1992 vznikla rovněž Úmluva OSN o boji proti desertifikaci v zemích postižených velkým suchem nebo desertifikací, zejména v Africe, která byla podepsána v roce 1994 a v platnost vstoupila roku 1996. Cílem úmluvy je zlepšit mechanismus mezinárodní pomoci postiženým oblastem, zprostředkovat a maximálně zefektivnit kontakty mezi dárci a příjemci této pomoci. Rozvinuté země se zavázaly poskytnout nejen finanční pomoc, ale i poskytnout potřebné technologie a rady zemím ohroženým desertifikací.

Desertifikace postihuje mnoho především afrických zemí a nese s sebou důsledky nejen ekologické (ústup rostlinných a živočišných druhů i celých ekosystémů), ale i sociálně ekonomické (přispívá k prohlubování chudoby místního obyvatelstva a šíření hladomorů). Boj proti desertifikaci tudíž v mnoha afrických zemích splývá s bojem proti chudobě. Spolu se změnou klimatu a ztrátou biodiverzity se desertifikace řadí k největším současným světovým problémům v oblasti ochrany životního prostředí, jejichž řešení není možné bez mezinárodní spolupráce.

Do současné doby úmluvu podepsalo 191 zemí, Česká republika je od roku 2000 jednou z dárcovských zemí této úmluvy.

8. 3. 4 Ochrana půdy

Jedním ze způsobů, jak chránit půdy před degradací, je upřednostňovat jiné způsoby využití půdy v oblastech, kde nejsou vhodné podmínky k pěstování zemědělských plodin. Namísto násilné snahy o zúrodnění těchto ploch jejich odvodněním/zavodněním a nadměrným hnojením jsou tato místa například zalesňována nebo převáděna na louky či pastviny. Na našem území se to týká zejména podhorských oblastí.

V zemědělských oblastech se používají například větrolamy jako opatření proti větrné erozi a vysychání. Na základě chemických analýz půdy a plodin se reguluje množství používaných

hnojiv a ochranných prostředků. Častější je rovněž využívání statkových hnojiv a kompostů namísto hnojiv průmyslových.

• Situace v EU

Půda v zemích Evropské unie je ohrožena řadou degradačních procesů. Podle komise pro životní prostředí je nejzávažnější eroze, úbytek organických látek, kontaminace, zhutnění, ztráta propustnosti, pokles biodiverzity, zasolování a sesuvy. Na základě 6. akčního programu pro životní prostředí se EU rozhodla přijmout **Tématickou strategii ochrany půdy** coby součást ochrany přírodních zdrojů. Strategie obsahuje tři základní části: principy ochrany půdy v EU, návrhy legislativy na ochranu půdy a analýzy vlivu těchto návrhů na životní prostředí, ekonomiku a společnost.

8. 3. 5 Stav půd a jejich ochrana v ČR

V současné době je u nás cca 42 % zemědělských půd ohroženo vodní erozí, 8 % erozí větrnou. Na tomto stavu se velmi negativně projevilo scelování pozemků v 50. letech, které bylo prováděno bez ohledu na morfologii terénu a ekologické podmínky krajiny. Likvidace mezí a rozptýlené mimolesní zeleně (remízky) znamenala odstranění přirozených protierozních překážek v terénu. Navíc měla za následek i úbytek biodiverzity v krajině. Výsledkem bylo velké snížení ekologické stability krajiny a značné zvýšení eroze. Ta pak způsobuje i rychlé odplavování půdních částic a živin do vodních toků a jejich eutrofizaci. Používání těžké nevhodné techniky zapříčinilo již zmíněné zhutňování půd se všemi jeho negativními následky. Časté bylo také odvodňování pozemků společně s rušením malých vodních toků a mokřadů v krajině. O důsledcích takového vysušení krajiny jsme se již zmiňovali.

V současnosti pokračují snahy tento stav napravit. Jsou podporovány pozemkové úpravy vedoucí k zavedení podmínek pro racionální hospodaření, k ochraně a zúrodnění půdního fondu, ke zvelebení krajiny a zvýšení její ekologické stability. Dochází k rekultivacím a dekontaminacím půd. Společně se zlepšením stavu všech ostatních složek životního prostředí pokračuje pokles negativních vstupů do půdy (atmosférická depozice), používá se menší množství minerálních hnojiv a prostředků na ochranu rostlin. Koncentrace většiny rizikových prvků a sloučenin v půdě jsou dnes již podlimitní. Pro celkovou ekologickou stabilitu krajiny je významná stále částečně klesající výměra zemědělské půdy a mírný nárůst výměry lesní půdy.

Nicméně díky dlouhodobému charakteru chemických kontaminací část výměry půdy stále vykazuje nadlimitní koncentrace DDT a jeho metabolitů. Zornění zemědělské půdy je stále vysoké (71,9 %) a pokračuje dlouhodobá kumulativní degradace lesních půd. Alarmující je také nárůst neobdělávaných nebo neudržovaných ploch.

• Legislativa ochrany půd

Ochranu půd v ČR řeší zejména zákon č. 334/1992 Sb. o **ochraně zemědělského půdního fondu**. Zemědělský půdní fond je podle zákona základní přírodní bohatství naší země, nenahraditelný výrobní prostředek umožňující zemědělskou výrobu a jedna z hlavních složek životního prostředí. Tvoří jej pozemky zemědělsky obhospodařované (tj. orná půda, chmelnice, vinice, zahrady, ovocné sady, louky, pastviny), ale i půda dočasně neobdělávaná, rybníky s chovem ryb či vodní drůbeží, nezemědělská půda nezbytná k zajištění zemědělské výroby (polní cesty) a pozemky pro závlahy (závlahové vodní nádrže, odvodňovací příkopy, hráze, protierozní terasy apod.).

Zákonem je stanovena povinnost pro nezemědělské účely použít především nezemědělskou půdu (např. stavební proluky, plochy získané z přežilých budov po jejich zboření). Pokud musí

být využita zemědělská půda, jsou určeny podmínky, jaké musí být splněny včetně povinnosti rekultivace dotčené půdy po skončení nezemědělské činnosti.

Zákon také definuje podmínky hospodaření na zemědělském půdním fondu a podmínky odnětí půdy z tohoto fondu.

• **Legislativa ochrany litosféry**

Ochrany litosféry se týkají:

- zákon č. 44/1988 Sb. ve znění novel, **o ochraně a využití nerostného bohatství** (horní zákon),
- zákon č. 61/1988 Sb., ve znění novel, **o hornické činnosti, výbušninách a státní báňské správě**
- zákon č. 62/1988 Sb., ve znění novel, **o geologických pracích**.

Předmětem právní úpravy je hospodárné využívání a ochrana nerostného bohatství. Zákon definuje pojem nerost a dělí je na dvě skupiny – nerosty vyhrazené a nevyhrazené, přičemž vyhrazené nerosty jsou ve vlastnictví České republiky a nevyhrazené nerosty jsou součástí pozemku a sdílejí jeho právní režim. Zákony se zabývají i případnými střety zájmů mezi využitím nerostného bohatství a ochranou přírody a ukládají povinnost rekultivace území po skončení těžby.

8. 3. 6 Kontrolní otázky ke kapitole 8. 3

- 1) Co to je edafon a jaká je jeho funkce v půdě?
- 2) Jmenujte nejčastější typy degradace půd. Jaký typ je podle vás nejčastější v místě vašeho bydliště?
- 3) Vysvětlete pojem desertifikace. Čím je způsobována?
- 4) Může být v ČR libovolná půda používána k jakýmkoliv účelům?
- 5) Jsou v ČR všechny nerosty součástí pozemku, na kterém se nacházejí? Patří automaticky svému nálezci?

8. 3. 7 Použitá a doporučená literatura ke kapitole 8. 3

Obeecnou problematikou litosféry a pedosféry, degradací i ochranou půd se zabývají skripta a knihy:

Dirner V. a kol.: **Ochrana životního prostředí: základy, plánování, technologie, ekonomika, právo a management**. MŽP a Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Praha, 1997. 333 s.

Moldan B.: **Životní prostředí. Globální perspektiva**. Karolinum, Praha 1994. 111 s.

Moldan B.: **Ekologická dimenze udržitelného rozvoje**. Karolinum, Praha 2001. 102 s.

Braniš, M.: **Základy ekologie a ochrany životního prostředí**. 3. aktualizované vydání. Informatorium, Praha 2004. 204 s.

Více o problémech eroze se dozvíte v knize:

Janeček M. a kol.: **Ochrana zemědělské půdy před erozí**. ISV nakladatelství, Praha 2005.

Aktuální informace o stavu půd v ČR najdete ve Zprávě o stavu ŽP v ČR na stránkách MŽP:

<http://www.env.cz/zzp04/titul.htm>

Úplné znění zákonů týkajících se ochrany půd a horninového prostředí v ČR najdete v:

Životní prostředí. Úplné znění předpisů. Sagit, Ostrava 2004. 480 s.

8. 4 Lesy

Podle definice IUCN je les „území, kde jsou převážně stromy, jenž mají plně nebo částečně zapojené koruny“. Takto definované lesy pokrývají asi 22 % souší (bez Grónska a Antarktidy). Před rozvojem lidské civilizace byla tato plocha mnohem větší, podle některých odhadů až o 50 %. Nejvíce ubylo lesů v mírném pásmu, kde byly přeměněny na zemědělské pozemky nebo urbanizované plochy. Bývá uváděno, že v Evropě bylo kolem roku 1000 asi 90 % plochy pokryto lesem – dnes je to méně než 30 %. V současné době se ve vyspělých zemích plocha lesa opět mírně zvětšuje, zatímco v rozvojových zemích se dále zmenšuje. Postiženy jsou tím bohužel zejména snad nejcennější lesní ekosystémy – tropické deštné lesy.

V globálním měřítku je více než 60 % lesů ovlivněno lidskou činností, ve vyspělých státech je to pak naprostá většina (s výjimkou Kanady a Ruska). Často se jedná o sekundární lesy nebo lesy intenzivně obhospodařované.

8. 4. 1 Význam lesů

Přínosy, které jsou podmíněny existencí lesních ekosystémů, nazýváme **funkce lesa**. Lesy odjakživa poskytovaly lidem širokou škálu služeb. Palivové dříví je hlavním nebo dokonce jediným zdrojem energie pro přibližně 2 miliardy lidí. Tento stav se týká zejména rozvojových zemí, avšak dříví nabývá významu i ve vyspělých zemích jako jeden z nejperspektivnějších obnovitelných zdrojů energie. Dřevo bývá také tradičně používáno jako nenahraditelný stavební materiál, surovina na výrobu papíru, nábytku a jiných produktů.

Ovšem les poskytuje i celou řadu jiných produktů – lesní plody, léčivé byliny, jsou biotopem lovné zvěře, zdrojem genetické diverzity či surovin na výrobu léků.

Mimořádně významné jsou však zejména funkce mimoprodukční. Les je důležitým stabilizačním prvkem v krajině a zdrojem biodiverzity. Má pozitivní vliv na vodní režim krajiny i na čistotu vod, plní funkci ochrany půd před erozí a jinou degradací, příznivě ovlivňuje klima pohlcováním oxidu uhličitého z atmosféry. Neopomenutelné jsou i funkce krajinně estetické, zdravotně-hygienické, kulturní či vědecké.

Význam lesů v odtokovém režimu můžeme přirovnat k principu mycí houby. V době dešťů lesy zadržují vodu a v době sucha pak mohou být jejím zdrojem pro říční sítě. Vodní toky protékající zalesněnou krajinou mají proto vyrovnanější průtoky a riziko povodní je menší. Bylo prokázáno, že v době kdy byla Česká republika téměř celá pokryta lesem, nedocházelo k velkým povodňovým událostem.

Lesy mají ze všech suchozemských ekosystémů nejvyšší úroveň biodiverzity, vyskytují se v nich asi 2/3 všech suchozemských biologických druhů. Klíčové jsou z tohoto hlediska zejména tropické deštné lesy, proto je jejich ničení a degradace jedním z nejzávažnějších globálních problémů životního prostředí.

Podle využívání dělíme lesy na **polyfunkční** (funkčně integrované), kde jsou všechny funkce rovnocenné a **funkčně diferencované** lesy, kde jsou některé funkce privilegované.

8. 4. 2 Ohrožení a ochrana lesů

Díky rozsáhlému využívání člověkem byly lesy již od počátku civilizace ničeny. Deforestace (odlesňování) rozsáhlých ploch má dokonce delší historii než zemědělství, datuje se od chvíle, kdy člověk začal využívat oheň. Již jsme si řekli, že lidé způsobili značné odlesnění krajiny již v mezolitu a po nástupu zemědělství tento trend pokračoval s mnohonásobnější intenzitou. Rozsáhlé odlesňování předcházelo desertifikaci a degradaci půd prvních komplexních civilizací, což vedlo k jejich zhroucení (obrázek 8. 4. 1).

V současné době se plochy lesů v globálním měřítku stále zmenšují a stávající porosty jsou často degradované. Příčinami je zejména odlesňování za účelem získání nové zemědělské půdy a

dřeva (k účelům palivovým i výrobním). Nebezpečí pro lesní porosty znamená i jejich fragmentace - rozdrobování souvislých lesních celků silnicemi a jinou infrastrukturou. V souvislosti se zhoršováním stavu všech složek životního prostředí jsou lesy ohrožovány kyselou atmosférickou depozicí (v současné době nabývá na intenzitě zejména v nově se industrializujících oblastech Asie a Afriky), troposférickým ozonem, eutrofizací, depozicí toxických látek jako jsou například těžké kovy. Lesní ekosystémy snad nejvíce trpí změnou klimatu – v souvislosti s globálním oteplováním se zvýšila četnost různých mimořádných ničivých událostí včetně požárů, šíří se choroby a škůdci, stejně jako řada invazivních druhů rostlin a živočichů. Změna druhové skladby zvěře v lesích může vést k problémům s jejich obnovou (například u nás přemnožené stavy jelení zvěře).

K ochraně lesů se nabízí široká škála nástrojů a samozřejmě souvisí s ochranou všech ostatních složek životního prostředí. Především by bylo zapotřebí rozšířit plochy chráněných území, kde by byly zachovány původní lesní porosty. Měl by být kladen důraz na multifunkčnost lesa, kdy by funkce byly různé na základě místních podmínek, ale vždy by kladly důraz na zachování biologických kvalit lesa.

Ač mezivládní fórum o lesích, pracující pod záštitou OSN, již řadu let usiluje o prosazení globální úmluvy o lesích, žádná taková mezinárodní dohoda dosud neexistuje. Vzhledem ke klíčové roli lesů v hospodářství mnoha států (a právě států rozvojových, ležících v oblasti tropických lesů) je její prosazení nelehkým úkolem. Tyto státy vesměs odmítají jakoukoliv mezinárodní iniciativu s argumentem, že se jedná o zasahování do jejich vlastní suverenity. Samozřejmě si nechtějí nechat diktovat podmínky zacházení se svým klíčovým přírodním zdrojem. Ač je tedy úbytek tropických deštných lesů globálním problémem, jeho vyřešení závisí zejména na místních socioekonomických poměrech.



Obrázek 8. 4. 1: Úbytek původních lesů na Zemi (zdroj: WRI 1997 The last frontier forests: ecosystems and economies on the edge, Bryant D, Nielsen D and Tanglely L (eds): World resources institute. Forest frontiers initiative, New York 1997, převzato z: <http://archive.greenpeace.org/forests/pics/map2worldmap-500.jpg>, 16. 5. 2006)

8. 4. 3 Tropické deštné lesy

Tropické deštné lesy jsou v globálním měřítku velmi významným a nenahraditelným ekosystémem. Soustředují největší biodiverzitu ze všech suchozemských oblastí a hrají klíčovou roli v klimatickém systému Země. Ačkoliv zabírají pouze 7 % povrchu souše, odhaduje se, že v nich žije přes polovinu všech suchozemských druhů. Většina z nich nebyla doposud ani vědecky popsána a řada z nich bude vyhubena dříve, než se tak stane. Přitom lze předpokládat, že mnoho těchto druhů by mohlo přinést člověku užitek. Tři tisíce druhů rostlin je například využíváno domorodými národy jako antikoncepční prostředek a 1400 druhů rostlin má vlastnosti využitelné v boji proti rakovině.

Odborníci dnes diskutují o původní rozloze, dnešní rozloze a rychlosti ubývání tropických lesů. Původní rozloha se odhaduje na přibližně 16 milionů km², skutečná rozloha roku 1981 byla již pouze 9,5 km² a do roku 1991 zmizelo dalších 2,8 km². Následky pravděpodobného vykácení převážné rozlohy tropických deštných lesů, které v příštích 50 letech reálně hrozí, jsou vzhledem k provázanosti a složitosti vazeb v globálním ekosystému těžko odhadnutelné. Jistě mezi ně bude patřit nepříznivé ovlivnění klimatu, eroze půdy a katastrofická redukce biodiverzity. V současné době je ročně ničeno okolo 150 tisíc km² (plocha větší než bývalé Československo) tropických lesů, což je téměř 1 % jejich plochy.

Tropické deštné ekosystémy jsou typickou ukázkou velmi složitých klimaxových ekosystémů a je bohužel velmi snadné je nenávratně narušit. Půda je zde velmi chudá na živiny a po vykácení lesa poskytuje úrodu pouze pár let. Po vyčerpání živin ve vrchní vrstvě půdy zbude na polích červenohnědá kůra zpevněná oxidy železa a hliníku. K degradaci tohoto typu dochází během procesu lateritizace a na takto postižených plochách nejen že není možné pěstovat plodiny, ale neobnoví se ani původní les. Důsledkem toho je systém tzv. stěhovavého polaření, kdy jsou úseky lesa mýceny, páleny a poté obdělávány několik sezón, dokud neklesne jejich úrodnost. Poté jsou opuštěny a lidé se stěhují o kus dál. Opuštěné plochy zarůstají sekundárním lesem s dominancí pionýrských krátkověkých druhů, během sukcese se druhová diverzita opět zvyšuje, ale už nedosáhne pestrosti primárních lesů.

V globálním měřítku zhruba 61 % deštných lesů zničí toto maloplošné hospodaření chudých farmářů. Komerční holoseč a výběrová těžba dřeva působí dalších 21 % ročních ztrát, mýcení při zakládání pastvin 11 % a zbývajících 7 % má na svědomí mýcení pro tržní plantáže, stavbu silnic, dolů a další účely.

Většina tropických deštných lesů se nachází na území chudých rozvojových zemí, pro které znamenají většinu přírodního bohatství. Surovinami, jako je dříví nebo nerostné suroviny, splácějí tyto země dluhy bohatým státům severu. Drobní farmáři vypalují nové a nové plochy lesa aby uživilí své rodiny. Problém ochrany tropických deštných lesů proto nemůže být vyřešen bez vyřešení problémů plynoucích z rozdílů mezi bohatým severem a chudým jihem.

8. 4. 4 Lesy v Evropské unii

V Evropě začalo odlesňování zhruba před 7000 lety. Z počátku bylo pomalé a omezené na některé hustěji osídlené oblasti. Jak již bylo řečeno, ještě kolem roku 1000 bylo asi 90 % území Evropy pokryto lesy, zatímco dnes je to již pouze něco přes ¼. V současnosti však dochází opět k zalesňování některých území v souvislosti s útlumem zemědělského hospodaření.

Očekává se, že stejně jako řada jiných ekosystémů, evropské lesy budou ovlivněny změnou klimatu. Na severu Evropy můžeme očekávat vyšší výtěžnost komerčně využívaných lesů. Naopak ve Středozeří a kontinentální Evropě dojde v důsledku většího sucha k jejímu poklesu, v jižní Evropě stoupne riziko požárů.

• Oblasti lesnické legislativy

Lesnická opatření v zemědělství, zpracování a prodej lesních produktů a strukturální opatření v lesním hospodářství upravuje zejména nařízení Rady č. 1257/1999 **o opatřeních k rozvoji venkova**. Zahrnuje zalesňování zemědělských půd, trvale udržitelné lesní hospodářství a rozvoj lesnictví, zachování a zlepšení lesních zdrojů, investice vztahující se ke kácení, přibližování, odkornování, pořezu, skladování, ošetřování a sušení dřeva.

Zvláštní nařízení řeší ochranu lesů Společenství před lesními požáry. Jeho cílem je snížení počtu případů lesních požárů a rozsahu postižených oblastí (odhalování příčin požárů, zkvalitnění prevence, systém monitorování a další doprovodná opatření).

Další nařízení a směrnice upravují vznik Evropského lesnického informačního a komunikačního systému, ochranu lesů Společenství před znečištěním, ochranná opatření proti introdukci škodlivých organismů napadajících rostliny nebo rostlinné produkty, podmínky obchodu s reprodukčním materiálem lesních dřevin, problematiku klasifikace surového dříví, existenci stálého lesnického výboru a výborů s lesnickou a dřevařskou tematikou. Zvláštním nařízením vyjadřuje EU také podporu ochrany tropických lesů a jiných lesů rozvojových zemí a udržitelného hospodaření v nich.

8. 4. 5 Ochrana a stav lesů v ČR

• Využívání a ochrana lesů v historii

Již ve středověku byla středoevropská příroda ohrožována řadou negativních vlivů. Velkým problémem bylo hlavně ničení lesů (klučení a žďáření - těžba dřeva jako suroviny na stavbu i topení, pastva v lese zabraňující jeho obnově, využívání hrabanky...), které mělo za následek narušení ekologické stability krajiny. Uvědomoval si to už Karel IV., který se pokusil situaci řešit v dokumentu Majestat Carolina, ovšem vzhledem ke značným omezením hospodaření vlastníků v lesích nedošlo k jeho prosazení. Některé pasáže však byly uzákoněny v Chebsku, což byla záležitost značně pokroková.

Špatná situace lesů se vždy přirozeně zlepšila po velkých válkách, kdy ubylo obyvatelstva a tlak na využívání přírodních zdrojů se zmenšil. V 15. století se spotřeba dřeva ještě zvýšila díky rozvoji hornictví a zpracování rud. Od 16. století se začalo v našich příhraničních oblastech rozmáhat sklářství, což opět znamenalo velkou spotřebu dřeva. Nulová péče o les spolu s jeho intenzivním využíváním vyústila v 18. století v palivo-energetickou krizi, která vedla roku 1754 k přijetí Tereziánského lesního patentu. Byl to jeden z nejpokrokovějších dokumentů své doby a dal roku 1852 vznik lesnímu zákonu (zákon č. 25/1852), který platil až do roku 1960!

• Současný stav lesů v ČR

Původní lesy na území ČR byly převážně listnaté a pokrývaly většinu území. V těchto lesích tvořil přibližně 40 % buk, 18 % dub, 16 % jedle, 15 % smrk, 3 % borovice. V druhé polovině 18. století se lesní hospodaření zintenzivnělo a v rámci potřeby obnovy lesních porostů začaly být zaváděny **monokultury**. To jsou často stejnověkové porosty tvořené jedním druhem dřeviny, v našich podmínkách převážně smrkem. Dnes proto tvoří smrk 54 % lesních porostů a borovice 18 %, zatímco původně dominantní buk a dub jen 6 % a jedle dokonce pouze méně než 1 %.

Tato nepřirozená skladba lesů způsobuje řadu problémů. Smrkové monokultury jsou méně odolné vůči dřevokazným druhům hmyzu a lesy oslabené působením imisí jsou snáze ničené polomy. Výsledkem je nahodilá (vynucená) těžba a vznik holin, které se zejména v horských oblastech těžko zalesňují.

Od roku 1930 je u nás pozorován trvalý nárůst výměry lesní půdy. Roste podíl přirozené obnovy lesních porostů a dochází k poklesu výměry lesních holin. Výsledkem aktivních obnovných opatření a snižování imisní zátěže lesních porostů je postupné ozdravování lesů.

Dlouhodobým trvalým úkolem lesního hospodářství je zvýšení podílu listnatých dřevin v lesních ekosystémech a změna druhové skladby obnovovaných porostů ve prospěch původních listnatých dřevin a jedle. V rámci umělé obnovy lesa jsou do lesních ekosystémů cíleně vnášeny meliorační a zpevňující dřeviny, jako např. buk, dub, javor, jeřáb, jedle.

Nicméně zdravotní stav lesů, jejich druhová a věková struktura jsou zatím i nadále nevyhovující. U jehličnatých i listnatých porostů starších 60 let pokračuje defoliace. Problémy s přemnožením lesní zvěře působí negativně na přirozenou obnovu lesních porostů. V posledních letech dochází k výraznému nárůstu nahodilých těžeb dřeva (meziročně téměř dvojnásobek, oproti roku 2001 téměř čtyřnásobek). Do budoucna lze navíc očekávat riziko dalšího zhoršování vitality lesních porostů v některých lokalitách v důsledku zpožděného účinku imisní zátěže v kombinaci s nevhodnou druhovou, věkovou a prostorovou strukturou a nevhodnými způsoby hospodaření. Důsledkem mohou být další kůrovcové kalamity a nárůst škod působených abiotickými činiteli (polomy). Příkladem nevhodného hospodaření vedoucího až k odumření rozsáhlých ploch může být v poslední době často diskutovaná **kůrovcová kalamita** v NP Šumava. Názory na optimální řešení stávající situace se liší, ale jisté je, že příčiny dnešních potíží mají hlubší historické kořeny. Ke změně skladby lesa na Šumavě došlo již před 200 lety, kdy se Schwarzenbergové z ekonomických důvodů rozhodli po rozsáhlých polomech vysázet smrkové monokultury, navíc mnohdy ze stromů nepůvodních, nepřizpůsobených horským podmínkám. Vzhledem k tomu, že pro smrky byla zdejší půda příliš zamokřená, začali zároveň též budovat odvodňovací kanály s hrázi, kterými regulovali odtok vody. K dalšímu vybudování a prohloubení rýh pak došlo v sedmdesátých letech minulého století, opět v souvislosti se snahou zvýšit produkční vlastnosti lesa. To už se rýhy odštělovaly trhavinami a stavěly bez hrází, čímž se podstatně snížila schopnost krajiny zadržet vodu. Vzhledem k tomu, že zdravý strom se při napadení kůrovcem brání zaléváním kůrovcových chodeb mizou, znamenal vzniklý vodní stres sníženou schopnost obrany porostů. Svůj podíl na snížené obranyschopnosti stromů hrálo samozřejmě i poškození kyselými srážkami. Výsledkem bylo, že když se kůrvec začal po polomech v 80. letech minulého století šířit z německé strany pohoří, stromy se mu nedokázaly ubránit. Je důležité si uvědomit, že kůrvec byl odjakživa součástí života lesa a tato kalamita rozhodně není první v historii Šumavy. Ovšem člověk svojí činností výrazně přispěl k jejímu rozsahu.

• Právní ochrana lesů v ČR

Jak již bylo řečeno, první legislativní úpravou hospodaření s lesy na našem území byl Tereziánský lesní patent, uzákoněný roku 1754. Dal vznik lesnímu zákonu č. 25/1852, který platil od roku 1852 do roku 1960. Lesní zákon z roku 1960 a jeho novela z roku 1977 byly samozřejmě poplatné období plánovité ekonomiky, les byl považován zejména významný zdroj pro národní hospodářství.

V roce 1995 byl vydán současný **zákon č. 289/1995 Sb. o lesích**, který přinesl novou, komplexní úpravu lesního hospodářství. Jeho účelem je stanovit předpoklady pro zachování lesa, péči o les a obnovu lesa jako národního bohatství, tvořícího nenahraditelnou složku životního prostředí.

Definice lesa v zákoně v zásadě není obsažena. Lesy se dělí podle převažující funkce do následujících kategorií – lesy ochranné (lesy na mimořádně nepříznivých stanovištích, vysokohorské lesy, kleč), lesy zvláštního určení (např. lesy v ochranných pásmech vodních zdrojů, lesy Národních parků a NPR, lázeňské lesy) a lesy hospodářské (ostatní lesy, slouží převážně k produkci dřevní hmoty). Zákon zakotvuje povinnost využít lesní pozemky přednostně k zachování lesa a stanovuje podmínky pro odnětí pozemku plnění funkcí lesa.

V zákoně je též ošetřeno obecné užívání lesů, kde je zakotveno právo každého občana vstupovat do lesa na vlastní nebezpečí, sbírat lesní plody a suchou na zemi ležící klest pro vlastní spotřebu. Přitom ovšem musí dodržovat zákaz některých činností v lesích (např. rušení klidu a ticha, budování chodníků, sbírání semen lesních dřevin, jmelí a ochmetu, ježdění a stání s motorovými vozidly, kouření, rozdělování ohně, pasení dobytka, odhazování odpadků...) a dbát pokynů vlastníka nebo nájemce lesa, popř. jejich zaměstnanců.

Další část zákona řeší hospodaření v lesích a plánovitou obnovu lesů. Zadává povinnost vypracovat lesní hospodářské plány nebo lesní hospodářskou osnovu, zabezpečuje genetickou ochranu lesa, stanovuje povinnost obnovy a výchovy lesních porostů, povinnost zalesňování, obrany před lesními škůdci a poškozováním zvěří a reguluje holosečnou těžbu. Rozlišuje úmyslnou a nahodilou těžbu dřeva a stanovuje jejich podmínky. A konečně též ustanovuje instituci odborného lesního hospodáře a lesní stráž.

Hospodaření v lesích se týká i zákon č. 449/2001 Sb. o **myslivosti**. Definuje myslivost jako soubor činností prováděných v přírodě ve vztahu k volně žijící zvěři jako součásti ekosystému a spolkovou činnost směřující u udržení a rozvíjení mysliveckých tradic a zvyků jako součásti českého národního kulturního dědictví. Právo myslivosti je souborem práv a povinností zvěř chránit, cílevědomě chovat, přisvojovat si ulovenou i zhaslou zvěř, sbírat shozy paroží a vejce zvěře pernaté a k výkonu uvedených oprávnění užívat tzv. honební pozemky. Subjekt vykonávající právo myslivosti je povinen se řídit úřadem schváleným plánem mysliveckého hospodaření a je povinen ustanovit mysliveckého hospodáře a mysliveckou stráž. Zákon stanovuje také doby lovu a nepovolené způsoby lovu zvěře.

8. 4. 6 Kontrolní otázky ke kapitole 8. 4

- 1) Jaké znáte funkce lesa? Jaké důležité role hraje les v naší krajině?
- 2) Čím jsou v současnosti nejvíce ohrožovány tropické deštné lesy? Jak byste tuto situaci řešili?
- 3) V současné době plocha lesa v EU klesá, nebo narůstá? Proč?
- 4) Jaké problémy jsou spojeny se současným stavem lesů v ČR?
- 5) Slyšeli jste o kůrovcové kalamitě na Šumavě? Čím je současný stav způsoben? Jaký máte názor na současný postup Správy NP? Jaké řešení byste navrhovali vy?
- 6) Smí běžný občan ČR v lesích sbírat lesní plody neomezeně, nebo jen pro svoji potřebu? Na co má ještě v rámci obecného užívání lesa právo?

8. 4. 7 Použitá a doporučená literatura ke kapitole 8. 4

Obecnou problematikou lesů, jejich degradací i ochranou se zabývají skripta a knihy:

Dirner V. a kol.: **Ochrana životního prostředí**: základy, plánování, technologie, ekonomika, právo a management. MŽP a Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Praha, 1997. 333 s.

Moldan B.: **Životní prostředí. Globální perspektiva**. Karolinum, Praha 1994. 111 s.

Moldan B.: **Ekologická dimenze udržitelného rozvoje**. Karolinum, Praha 2001. 102 s.

Aktuální informace o stavu lesů v ČR najdete ve Zprávě o stavu ŽP v ČR na stránkách MŽP:

<http://www.env.cz/zzp04/titul.htm>

Úplné znění zákonů týkajících se ochrany lesů v ČR najdete v:

Životní prostředí. Úplné znění předpisů. Sagit, Ostrava 2004. 480 s.

Více se o problémech spojených s lesnictvím v ČR dozvíte v knize:

Průša E.: **Pěstování lesů na typologických základech**. Lesnická práce, Kostelec nad černými lesy 2001, 593 s.

8. 5 Ochrana přírody

Ochrana přírody samozřejmě úzce souvisí s ochranou lesů a všech ostatních složek životního prostředí. Některá její specifika si však v této kapitole probereme podrobněji.

Ochrana přírody se snaží trvale zachovat přírodně cenné krajiny nebo jejich části, včetně rostlin, živočichů a jejich stanovišť. Týká se i péče o naleziště nerostů, hornin, paleontologická naleziště, o geologické celky, ekologické systémy a celkový vzhled krajiny. Toho se dosahuje zejména vyhlášením chráněných území, ve kterých platí zvláštní management obhospodařování.

8. 5. 1 Roviny ochrany přírody

Přírodní společenstva, jež se formovala miliony let, jsou v současné době na celém světě ničena a znehodnocována lidskou činností. Vlivem ničení a degradací jejich přirozených stanovišť vymírá řada rostlinných i živočišných druhů, spousta z nich pak padla za obět přímému lovu a nelegálnímu obchodu se živou přírodou. Také introdukce nepůvodních druhů může mít dalekosáhlé následky na skladbu původních společenstev, stejně jako zavlečení nemocí či křížení divokých zvířat s domestikovanými formami. Ekosystémy jsou ničeny bezohlednou těžbou dřeva i nerostných surovin, průmyslovou výrobou a intenzivním zemědělstvím. Příroda je znečišťována řadou nebezpečných látek, jsou narušovány přírodní hydrologické i chemické cykly látek. Jak postupně rostou nároky lidské společnosti na materiální spotřebu, stupňuje se ohrožení biologické rozmanitosti (biodiverzity) jako nikdy předtím. Snad nikdy dříve v historii lidstva nehrozilo tak rozsáhlé vymírání druhů v tak krátkém časovém úseku jako dnes.

O řešení těchto problémů se pokouší **biologie ochrany přírody** (jinak též ochránářská nebo konzervační biologie, anglicky conservation biology). Je to typická aplikovaná vědecká disciplína zahrnující různé přírodovědné obory, neboť řešení komplexního problému ochrany přírody vyžaduje mezioborový přístup. Jejímí hlavními cíly je sledovat a popisovat rozmanitost živých organismů, porozumět vlivu lidských aktivit na jednotlivé druhy, společenstva a ekosystémy a konečně vyvinout praktické mezioborové přístupy k ochraně a obnově biodiverzity.

Existují dva základní přístupy, jak ochranu přírody chápat. Hledisko antropocentrické přírodu vnímá jako na jednu ze součástí životního prostředí člověka a ochrana přírody je tedy jedním z oborů ochrany životního prostředí. Druhý, méně rozšířený pohled vychází naopak z představy, že to, co nás obklopuje je příroda a životní prostředí člověka je ta část, kterou člověk využívá a svými potřebami pozměnil. Ochrana životního prostředí by tedy pak byla součástí ochrany přírody.

Pro přehlednost je v současné době ochrana přírody dělena na ochranu vzácných a ohrožených druhů (**ochrana druhová**) a na snahu zachovat jedinečné nebo člověkem málo dotčené oblasti (**ochrana územní**, nebo též ekosystémová). Pro účinnou ochranu biodiverzity je vak nutné ochranu druhovou propojit s ochranou ekosystémovou, neboť těžko můžeme nějaký druh zachránit v dlouhodobé perspektivě bez zachování jeho přirozených stanovišť.

8. 5. 2 Historie ochrany přírody

Počátky ochrany přírody byly spojeny s **ekonomickými zájmy**. Lidé po nějaké době pochopili, že pokud budou přírodu jen využívat, bez možnosti poskytnout jí prostor pro regeneraci, podřežou si sami pod sebou větev své existence. Příkladem může být zhroucení starověkých civilizací, které bylo zřejmě do značné míry způsobeno i ekologickou katastrofou, zapříčiněnou neudržitelným zacházením se zdroji. Uvědomíme-li si, že na území Blízkého Východu vzniklo zemědělství a jak dnes vypadá tamní krajina, je zřejmé, kam až může lidský vliv na přírodu vést. Stejně tak jiné dnes nehostinné oblasti byly dříve úrodné a schopné uživit

rozsáhlou lidskou populaci. Například severní Afrika bývala obilnicí Římské říše a Sicílie byla tak úrodná, že o ní byly vedeny Panské války.

Jako první byly chráněny ekosystémy a společenstva, poskytující člověku přímý užitek (lesy, lovná zvěř). Ovšem různé zvláštní a neobvyklé přírodní útvary byly chráněny i z **důvodů duchovních či estetických**. Lidé věřili, že jsou sídlem duchů či bohů, používali je jako obětiště a posvátná místa.

Zhruba koncem 18. století, v souvislosti s nástupem osvícenství (někde však i dříve), datujeme vznik **památkové péče** jako třetího pramene ochrany přírody. Lidé si začali uvědomovat cenu památek jako takových, a to nejen památek historických, ale i přírodních. Termín „přírodní památka“ použil jako první německý přírodovědec a cestovatel Alexander von Humboldt v souvislosti s pralesem, který nazval „katedrálou přírody“. Zpočátku byly tímto způsobem označovány zejména útvary neživé přírody, jako jsou skalní útvary či jeskyně, později i památné stromy, coby „svědkové starých časů“. Ještě později začalo docházet k zakládání rezervací, jakožto zajímavých a člověkem neponičených území. Motivací byly kromě zachování těchto míst pro budoucí generace i účely rekreační a výchovné. První rezervace na světě byla založena roku 1832 ve státě Arkansas v USA, první národní park potom v roce 1872 (NP Yellowstone, Wyoming, USA). V Evropě byly jako jedny z prvních založeny rezervace v jižních Čechách na panství Buquoyů (Žofínský a Hojnovodský prales z roku 1838) a Schwarzenbergů (Boubínský prales, 1858). Boubínský prales je zřejmě také nejstarší pokusnou plochou na světě, neboť důvody jeho ochrany a zachování byly i vědecko-výzkumné.

8. 5. 3 Druhov^á ochrana

Druhov^á ochrana je ochrana přírody na úrovni druhů a populací. Prosadila se až po zakládání rezervací a parků. První tzv. záchranné programy probíhaly v Evropě již v 19. století (například translokace tetřeva hlušce ze Sibiře do Skotska). Počet záchranných programů se postupně zvyšoval a od 70. let minulého století probíhá na tomto poli explozivní vývoj. Od prvních projektů, spočívajících většinou v manipulaci s jedinci daného druhu, se v průběhu doby stávaly záchranné programy stále komplexnějšími, založenými na detailním poznání charakteristické biologie druhu a nejmodernějších poznatků ochranné biologie.

8. 5. 3. 1 Nejčastější příčiny ohrožení druhů

Nejčastějšími příčinami ohrožení druhů člověkem je ničení jejich biotopů, přímé pronásledování druhů, záměrné či nechtěné zavlčení nepůvodních druhů na nová stanoviště a šíření nemocí. Uvedené příčiny navíc mohou působit i v různých kombinacích, což je záležitost pro daný druh velmi kritická. Více se o jednotlivých příčinách vymírání druhů můžete dozvědět v kapitole 9. 2 o biodiveritě.

8. 5. 3. 2 Principy a metody druhové ochrany

Soubory všech opatření nezbytných ke znovuvytvoření životaschopné populace ohrožených druhů se nazývají **Záchranné programy**. Moderní záchranné programy kombinují ochranu *ex situ* (např. záchranné chovy a vypouštění) s ochranou *in situ*, jejímž základem je především ochrana biotopů příslušného druhu. Nezbytnou podmínkou přípravy záchranného programu je dostatek aktuálních informací o biologii, rozšíření a příčinách ohrožení daného druhu. Každý záchranný program musí mít stanovené konkrétní měřitelné cíle a kritéria pro hodnocení jeho úspěšnosti. Nezbytnou součástí programu je důkladný **monitoring** – před, v průběhu i po ukončení realizace naplánovaných opatření. Standardní součástí záchranného programu je studie

proveditelnosti navržených opatření a kvantitativní modely životaschopnosti populace, které napomáhají při výběru nejvhodnějších managementových opatření.

Nejlepší strategií dlouhodobé ochrany druhů je ochrana jejich populací a celých společenstev ve volné přírodě, tzv. **ochrana *in situ***. Tento způsob ochrany je úzce spjatý s ochranou územní a ačkoliv je jedinou strategií zabezpečující dlouhodobou existenci druhů, je často těžko proveditelný. Zbývající populace mohou být příliš malé, nebo se nacházejí mimo chráněná území. Za takových okolností je jedinou možností **ochrana *ex situ*** – udržování jedinců v umělých podmínkách pod lidským dohledem. Zařízeními pro tento způsob ochrany jsou například zoologické zahrady, akvária, botanické zahrady, arboreta, ochranu genofundu rostlin nabízejí také semenné banky. Jsou známy případy několika druhů zvířat, které v přírodě již vyhynuly a přežívají v záchranných chovech v zajetí, např. jelen milu, kůň Převalského, kondor kalifornský, ara škraboškový, hroznýšovka maskarénská. Snahou vědců pak je tyto druhy navrátit zpět do volné přírody, neboť to je jejich jediná šance na dlouhodobou existenci a pokračování ve vývoji. Byly vytvořeny různé metody zakládání nových populací i posílení současných populací. Samozřejmě je předem nutné eliminovat, nebo alespoň minimalizovat nebezpečí, které vedlo ke zničení či zmenšení původních populací. U živočichů je také nezbytné znát dobře biologii i sociální chování reintrodukovaných druhů a vypouštěné jedince předem trénovat, aby byli schopni ve volné přírodě přežít a popřípadě se začlenit do již existujících skupin. Pro zřizování nových populací živočichů i rostlin jsou používány tři základní metody:

- **reintrodukční programy** – spočívají v navrácení jedinců vypěstovaných nebo odchovaných v zajetí (nebo i odchycených v přírodě) do oblastí jejich historického rozšíření, kde se již delší dobu nevyskytují. Někdy se tyto programy nazývají také repatriační nebo znovuzakládací. Příkladem může být vcelku úspěšná reintrodukce rysa na Šumavu.
- **posilující programy** – jedinci odchycení na jiných místech ve volné přírodě či odchovaní v zajetí jsou vypouštěni do existující populace, aby se zvětšila její velikost a rozšířil genofond (soubor všech alel a genů v populaci, jinými slovy jakási genetická pestrost populace zaručující její přežití v měnících se podmínkách). Například populace mořských želv jsou posilovány vypouštěním mláďat, která přečkala období své největší zranitelnosti v zajetí.
- **zaváděcí programy** – jedná se o přesun živočichů či rostlin do oblastí mimo jejich historické rozšíření v naději uchycení nových populací. Děje se tak zejména tehdy, když je původní areál druhu zničen natolik, že tam daný druh už nemůže přežít, anebo pokud zde nejsme schopni zabezpečit konec působení negativního vlivu na populace. Vzhledem ke složitosti vztahů v ekosystémech musí být možné důsledky zavedení druhu na nové stanoviště důkladně prostudovány, aby nedošlo k poškození ekosystému nebo ohrožení některého místního druhu.

8. 5. 4 Územní ochrana

Jak již bylo řečeno, nejúčinnějším způsobem ochrany biologické pestrosti na všech úrovních (tedy i druhů) je ochrana přirozeného prostředí, v němž se nalézají zdravá a člověkem nedotčená přírodní společenstva. Ochrana společenstev je prováděna jednak zřizováním chráněných území a účinnou správou a údržbou těchto území, a jednak ochrannářskými opatřeními mimo chráněná území a obnovou společenstev v poškozených biotopech.

8. 5. 4. 1 Chráněná území

Důležitou formou ochrany společenstev je zřizování chráněných území se zvláštní právní ochranou. To se děje buď z iniciativy státu nebo koupí pozemků soukromými osobami či ochránářskými organizacemi. Stát může vyčlenit území pro chráněné oblasti a schválit zákony, které zde v potřebné míře omezí komerční využívání přírodních zdrojů, jejich spotřebu místními obyvateli i turistiku.

Ve světě je celkem běžné i zakládání chráněných území soukromými ochránářskými organizacemi. Neziskové organizace, přímo zapojené do ochrany pozemků důležitých pro obecný prospěch, zejména z důvodů ochrany a přírody, se nazývají **pozemkové spolky**, tzv. **landtrusty**. Mohou mít lokální, regionální nebo i celonárodní charakter. Pozemek buď přímo vlastní, mají k němu užívatelská práva nebo spolupracují s jeho majitelem na získání trvalého věčného břemene, které by zabránilo nevhodnému užívání pozemku. Pozemkové spolky vznikly v souvislosti s ochranou menších izolovaných pozemků, poslední dobou se však jejich zájem zaměřuje na ochranu na úrovni krajiny. Souhrnně se nazývají CARTs – Conversation Amenity Recreation Trusts (Spolky na ochranu přírody, příjemného způsobu života a rekreace), což naznačuje, že jejich cíle mohou být různorodé. Některé chrání zemědělskou půdu, aby udržely ekonomické příležitosti pro zemědělce, jiné přírodní biotopy důležité pro život chráněných druhů, důvody mohou být i estetické, duchovní, etické nebo vzdělávací. Největší síť soukromých rezervací na světě vlastní The Nature Conservancy, organizace působící v USA. Největší ochránářskou organizací ve Velké Británii i Evropě je The National Trust, která má více než 2 miliony členů a vlastní přes 200 tisíc ha pozemků, 900 km pobřeží, 162 parků a zahrad, 466 míst zvláštního vědeckého zájmu, 355 míst výjimečné národní krásy, ovšem také 940 technických památek a 40 tisíc archeologických nálezů.

Díky omezení osobního vlastnictví v dobách socialismu u nás nemá činnost pozemkových spolků dlouhou tradici. Do roku 1989 byl v podstatě jedinou organizací zabývající se ochranou přírody Český svaz ochránců přírody (ČSOP, založen 1979). Pečoval o státní či družstevní pozemky různého stupně ochrany. Dodnes nemá ČSOP žádný právní vztah k většině pozemků, o které pečuje – z 246 takových území vlastní nebo má pronajato pouze 34. Nicméně se snaží podporovat vznik a činnost pozemkových spolků u nás pomocí programu Místo pro přírodu. Rada lokálních nebo regionálních sdružení zaměřených na praktickou ochranu přírody již funguje.

Chráněná území mohou mít různý stupeň ochrany. Světový svaz přírody (IUCN) definoval 6 kategorií chráněných území od nejpřísněji chráněné kategorie I, kde je činnost člověka zcela vyloučena, až po kategorii VI, kde jde o trvale udržitelné využívání zdrojů člověkem. Jednotlivé státy ale mají vlastní kategorizaci, která se může od této lišit.

Do roku 1998 bylo na světě ustanoveno okolo 4500 přísně chráněných území (kategorie IUCN I – III) pokrývajících přibližně půl miliardy hektarů. To je sice působivé číslo, jedná se však o pouhých 4 % celkové plochy pevniny. Ochrana oceánů pokulhává ještě více – v současnosti je chráněno asi 1 % mořského prostředí, přičemž v zájmu zachování populací komerčně lovených ryb by to mělo být alespoň dvacetkrát více. Plocha chráněných území v jednotlivých státech se značně liší, od 25 % území v Německu a Rakousku až po pouhé 1,2 % v Rusku, 0,8 % v Řecku a 0,3 % v Turecku. U nás je to téměř 15,6 %. Nejrozsáhlejší chráněné území na světě se nachází v Dánsku.

Při zřizování rezervací je třeba brát v úvahu celou řadu otázek. Například jak velké území musí být chráněno, aby zajistilo adekvátní ochranu druhů? Je lepší vytvořit jednu rozsáhlou rezervaci, nebo řadu menších? Jaký tvar území je nejlepší? Mají být rezervace od sebe izolovány, nebo propojeny koridory? K odpovědění těchto otázek existuje řada ekologických studií

čerpajících často z modelů ostrovní biogeografie. Ukazuje se, že pro co největší účinnost chráněných území z hlediska ochrany biodiverzity i ekologické stability je výhodná jejich co největší rozloha, tvar minimalizující okrajový efekt (kruhový tvar), co nejmenší vnitřní fragmentace území (cestami, ploty, kácením lesů atd.) a jejich propojení biokoridory. Důležitou roli hraje však i způsob řízení chráněného území (management).

Ve většině případů lidé přírodní společenstva pozměnili natolik, že lze jen stěží praktikovat názor, že „příroda si pomůže nejlépe“. Občas je nutné rezervace aktivně řídit, aby se zabránilo jejich degradaci. Tyto zásahy by však měly být v souladu s nejnovějšími ekologickými poznatky a měl by jim předcházet důkladný výzkum problému. V některých, zejména evropských zemích, jsou určitá cenná území přetvářena lidskou činností po staletí či dokonce tisíciletí. Pokud zde chceme zachovat stávající úroveň biodiverzity, musí být zajištěn tradiční způsob obhospodařování pozemků (například druhově bohaté podhorské louky našeho území by ztratily svoji jedinečnost bez pravidelného kosení). Jiné zásahy mohou naopak značně poškodit přírodní rovnováhu území – například vybitím velkých šelem v zájmu ochrany lovné zvěře vedlo k jejímu přemnožení a následným značným škodám na lesních porostech. V Yellowstone národním parku zase vedla eliminace přirozených požárů ke vzniku stejnověkých porostů a nakonec k velkoplošným nekontrolovatelným požárům. Správa parku dospěla k názoru, že oheň je důležitým ekologickým činitelem v životě parku důležitou a dnes jsou řízené (a někdy i uměle zakládáné) menší požáry součástí managementu parku.

Významnou složkou managementu chráněných území je monitoring, který umožňuje správcům stanovit momentální stav rezervace a určit nutná opatření do budoucna.

Kromě národních a soukromých sítí chráněných území existují ještě území chráněná v rámci některé mezinárodní dohody (například mokřady vyhlášené v rámci Ramsarské úmluvy nebo místa zařazená do světového přírodního dědictví pod patronátem UNESCO na základě Pařížské konvence, o jednotlivých úmluvách se dozvíte dále v textu). Zvláštní síť chráněných území vznikla v rámci programu UNESCO Člověk a biosféra (Man and the Biosphere Program, MAB). Jsou to již zmiňované biosférické rezervace, o kterých jste se mohli dočíst více ve třetí kapitole věnované trvale udržitelnému rozvoji). Tyto jednotlivé sítě chráněných území se většinou překrývají – například ochrana dle Ramsarské úmluvy významného mokřadu může být zajištěna právě formou existence chráněného území na základě národní legislativy.

8. 5. 4. 2 Krajina a její ochrana

Ke krajině lze přistupovat z různých hledisek, krajinu může člověk vnímat esteticky, umělecky, historicky, politicky, ekonomicky, morfologicky i jinak. Jiné je pojetí krajiny ve výtvarném umění, jiné ve společenských a jiné v přírodních vědách. Z toho vyplývá i nutnost mezioborového přístupu při její ochraně. Je nutné brát v potaz, že do krajiny neoddelitelně patří člověk a jeho činnost. Velmi důležitým aspektem ochrany krajiny je její vnímání lidmi, vztah obyvatel ke krajině, ve které žijí.

Jednoduše lze za krajinu považovat konkrétní část zemského povrchu, která se prostírá kolem nás. Nelze však opomenout trojrozměrnost každé krajiny. Podle zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, se krajinou rozumí „část zemského povrchu s charakteristických reliéfem, tvořená souborem funkčně propojených ekosystémů a civilizačními prvky“.

• Vlastnosti krajiny

Struktura krajiny – rozmístění jednotlivých krajinných složek v krajině, jejich poměrné zastoupení, uspořádání a vzájemné kombinace a vztahy. Struktura krajiny není stálá, má proměnlivou (dynamickou) povahu.

Dynamika (proměnlivost) krajiny – změny struktury krajiny vlivem různých faktorů (vnitřních a vnějších, abiotických a biotických). Přírodní faktory vyvolávají spontánní přírodní dynamiku krajiny, činnost člověka vyvolává antropogenní dynamiku.

Stabilita krajiny – odolnost krajiny proti změnám a její schopnost vrátit se do původního stavu. Krajina má autoregulační schopnost udržovat mezi jednotlivými krajinnými prvky relativní stabilitu (proměnlivá/dynamická rovnováha/homeostáze).

Diverzita krajiny – rozmanitost krajiny, je dána její strukturou. Jedná se v podstatě o bohatost biotopů a jejich rozlohu v krajině. Při hodnocení diverzity krajiny nesmíme brát v úvahu jen množství jednotlivých typů složek a jejich procentuelní zastoupení v ploše krajiny, ale i ostrost hranic mezi složkami, pravidelnost tvarů plošek a množství koridorů a liniových prvků (např. porovnání krajiny Středomoří, tropického deštného lesa a zemědělské krajiny na středozápadě USA - nejvyšší diverzitu mají krajiny s vysokou horizontální i vertikální členitostí).

Únosnost krajiny – míra zatížitelnosti krajiny antropogenními procesy a jejich produkty. Tyto procesy mají vliv na stabilitu, rovnováhu a rozmanitost krajiny. Poznání únosnosti krajiny je nutné při posuzování potenciálu krajiny

Potenciál krajiny – je dán souborem možností a předpokladů krajiny uspokojit různé potřeby lidské společnosti (zemědělský, průmyslový, rekreační potenciál).

• Činitelé a procesy přetvářející krajinu

Krajina a její složky se neustále mění jak vlivem různých přírodních činitelů, tak vlivem člověka. Změny v krajině mají pak ale zpětně vliv na lidskou společnost a její činnost. Když člověk mění krajinu neuváženě a krátkozrace, ohrožuje tak nejen přírodu, ale i sám sebe. I dobře míněné a promyšlené zásahy do krajiny se mohou po určité době projevit negativně. Lidé nemohou přestat ovlivňovat a přetvářet krajinu, měli by mít ale vždy na paměti, že je to velmi komplexní a citlivý systém a i oni jsou jeho součástí. Proto je potřeba studovat a poznávat přírodní zákonitosti a získané poznatky využívat při rozhodování.

Procesy přetvářející krajinu můžeme rozdělit na **antropogenní** (socioekonomické) a **přírodní**. Ty jsou vyvolávány dvěma skupinami činitelů: **endogenními** (vnitřními) činiteli (mají původ ve složitých fyzikálně-chemických procesech a změnách v zemské kůře a v litosféře, například pevninotvorné a horotvorné pohyby zemské kůry, sopečná činnost, zemětřesení, přeměna hornin) a **exogenními** (vnějšími) činiteli (mají původ mimo zemskou kůru, hlavně ve slunečním záření a v zemské tíži. Jsou to zejména kombinace těchto jevů: změny teploty, vítr, déšť, proudící voda, sníh, jezera, moře, ledovce, živé organismy).

Tvary vytvořené vnitřními činiteli se působením vnějších činitelů stále mění, jde o stále se opakující proces nazývaný **geomorfologický cyklus**, ve kterém se střídají období mladosti krajiny (zemský povrch se vyznačuje příkrými tvary a velkými výškovými rozdíly), období zralosti (charakterizované malými výškovými rozdíly) a období staroby (zemský povrch je zarovnaný nebo jen nepatrně zvlněný).

• Typy krajiny

Základní dva typy krajiny jsou přírodní a kulturní krajina. **Přírodní krajina** je původní, člověkem ještě neovlivněná a nepozměněná krajina, která vznikla působením výhradně přírodních krajinotvorných procesů. Dnes už na Zemi prakticky není. Zbytky přírodní krajiny jsou omezeny na nevelké plochy v těžko přístupných oblastech světa (Antarktida, velehory, tundra, tajga, pouště, tropické deštné lesy), ale i tato místa bývají zasažena škodlivými látkami šířenými větrem a vodou. Také změny klimatu postihují celou Zemi. **Kulturní krajina** je krajina, na jejímž vývoji se podílí vedle přírodních činitelů také člověk. Tento typ krajiny na Zemi v současnosti naprosto převládá. Působení přírodních a antropogenních procesů se v kulturní

krajně uplatňuje v různém poměru. Podle stupně ovlivnění krajiny hospodářskou činností člověka rozlišujeme tři typy kulturní krajiny:

- **Krajina kultivovaná** (vlastní kulturní krajina) – rovnováha a autoregulační schopnosti krajiny zůstaly zachovány. Činnost člověka sice její vzhled podstatně změnila, ale je ještě v souladu s přírodními podmínkami. Tento typ krajiny nacházíme v řídceji zalidněných oblastech s nepříliš intenzivním zemědělstvím a rozsáhlejšími lesními porosty (u nás např. Českomoravská vrchovina, podhůří Šumavy).
- **Krajina degradovaná** (narušená kulturní krajina) – její přírodní složky jsou značně poškozovány hospodářskou činností člověka, ale existuje ještě naděje na její regeneraci, tzn. na obnovení její autoregulace a ekologické rovnováhy. Jedná se o částečně zprůmyslněné a urbanizované krajiny v širším okolí průmyslových center a velkých měst a o intenzivně zemědělsky využívané krajiny v níže položených oblastech.
- **Krajina devastovaná** (zpusťovaná kulturní krajina) – přírodní složky krajiny jsou hospodářskou činností člověka natolik poškozené, že již samy nejsou schopny obnovit porušenou strukturu krajiny. Tu lze obnovit jen rozsáhlými rekultivačními, melioračními a biotechnickými zásahy. Příkladem jsou krajiny v oblastech s dlouholetou intenzivní těžbou nerostných surovin a v oblastech s vysokou koncentrací těžkého a chemického průmyslu (u nás např. Podkrušnohoří).

• Ochrana krajiny

Ochranou krajiny rozumíme péči o krajinu, tj. cílevědomou lidskou činnost usilující o udržení a ochranu všech jejích složek před znehodnocením (degradací) a o udržení vyrovnaného stavu mezi přírodním potenciálem krajiny a mnohostrannými požadavky lidské společnosti. V krajině je třeba zachovat **systém ekologické stability**, což je soubor vzájemně propojených přirozených i pozměněných (avšak přírodě stále blízkých) ekosystémů, které udržují přírodní rovnováhu krajiny. V praxi to znamená zachovat v krajině rozměrnější ekologicky cenná území (**biocentra**) a rozptýlenou zeleň a spojit je **biokoridory**. Územní systém ekologické stability má tři úrovně – místní, regionální a nadregionální (např. Evropská ekologická síť EECONET).

Při ochraně krajiny by se mělo vycházet z **holistického přístupu**, který říká, že vlastnosti krajiny jako celku nelze odvodit pouze z vlastností součástí, celek není jejich prostým součtem. Pro pochopení podstaty krajiny je klíčová znalost její heterogenity, jednotlivých jejích prvků a charakteru vazeb a toků mezi těmito prvky.

V ochraně krajiny by měly být využívány poznatky **krajinné ekologie**, stejně jako ve všech oborech lidské činnosti, které mají výrazný prostorový záběr – zemědělství, lesnictví, urbanismus, krajinné a územní plánování, vodní hospodářství, ochrana přírody a krajiny, péče o životní prostředí, hodnocení vlivů na přírodu, krajinu a prostředí. Krajinná ekologie je považována za vědeckou základnu pro krajinné plánování, management, ochranu, rozvoj a revitalizaci či stabilizaci krajiny. Stává se základnou pro vytváření vyrovnanější dlouhodobější a udržitelnější politiky, než jakou dosud praktikovali ekonomičtí plánovači, lesníci, inženýři a politikové.

• Tvorba krajiny

K přetváření krajiny dochází za pomoci územního plánování. To je činnost, která soustavně a komplexně řeší funkční využití území, stanoví zásady jeho organizace a věcně a časově koordinuje výstavbu a jiné činnosti ovlivňující rozvoj území. Měla by vytvářet předpoklady k zabezpečení trvalého souladu všech přírodních, civilizačních a kulturních hodnot v území, zejména se zřetelem na péči o životní prostředí a ochranu jeho hlavních složek – půdy, vody a ovzduší.

8. 5. 4. 3 Ekologická obnova

Obnovování poškozených a degradovaných ekosystémů má pro územní ochranu také velký význam. Ekologická obnova je definována jako: „plánovaná přeměna místa za účelem vytvoření definovaného původního historického ekosystému; smyslem tohoto procesu je dosažení struktury, funkce, diverzity a dynamiky cílového ekosystému“ (Society for Ecological Restoration, 1991).

Bývají uskutečňovány čtyři hlavní přístupy k obnově společenstev a ekosystémů:

- **Ponechání svému osudu** – dochází k němu z důvodů buď velké finanční nákladnosti obnovy, neúspěšnosti dřívějších pokusů o obnovu, nebo proto, že zkušenost ukázala, že ekosystém se nejlépe obnoví sám.
- **Nahrazení zničeného ekosystému jiným typem** produktivního ekosystému – v případě, že starý ekosystém je ve velmi špatném stavu, napomůže tento způsob obnovení alespoň některých ekosystémových funkcí. Příkladem může být nahrazení degradovaného lesního porostu pastvinou.
- **Rehabilitace** za účelem obnovy aspoň některých ekosystémových funkcí a některých dominantních druhů. Např. nahrazení degradovaného lesa umělou lesní výsadbou.
- **Obnova původního druhového složení a struktury území** pomocí reintrodukcí.

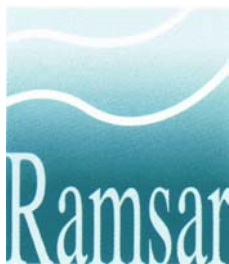
K významné ekologické obnově na našem území dochází po těžbě nerostných surovin. Povrchová těžba ovlivňuje všechny složky a funkce krajiny. V důsledku likvidace ekosystémů dochází ke snížení rozmanitosti struktury krajiny, což s sebou přináší snížení biodiverzity a ekologické stability. Obnova těžbou devastované krajiny uskutečňovaná v souladu s principy fungování přirozených ekosystémů má za úkol jí vrátit původní funkci.

Proces odstranění následků lidské činnosti (např. těžby nerostných surovin) na krajinu nazýváme **rekultivace**. Jejím účelem je umožnit nové využití krajiny. Rekultivací prochází jak haldy přemístěné zeminy (tzv. výsyvky), tak i zbytkové jámy po těžbě. Rekultivace probíhá ve dvou fázích – technické, kdy je formován reliéf haldy, plánovaná budoucí silniční síť a řešení vodní režim území a biologické, kdy je buď dán prostor přirozené sukcesi společenstev, nebo jsou introdukovány jednotlivé druhy. Hlavními typy rekultivace jsou: zemědělská (pěstování plodin nebo trvalé travní porosty), lesnická (vysazování lesů, bohužel stále většinou monokultur v oblasti nepůvodních dřevin) a mokřadní. Plochy rekultivované umělými mokřady bývají zakládány hlavně na patě výsyvky (kvůli stabilitě bývá výsyпка do značné míry odvodněna) a jsou velmi důležité, neboť jednak upravují vodní režim krajiny, napomáhají čištění vody tekoucí z výsyvky a jsou zdrojem biodiverzity pro zbytek území.

8. 5. 5 Mezinárodní úmluvy zabývající se ochranou přírody

Stejně jako v ostatních oblastech ochrany životního prostředí, existuje i v případě ochrany přírody celá řada mezinárodních úmluv. Týkají se jak ochrany druhové (např. CITES, Eurobats, Bonnská úmluva), tak i ochrany územní (Ramsarská úmluva, Úmluva o ochraně světového kulturního a přírodního dědictví). Vzhledem k současnému trendu prolínání druhové a územní ochrany v ekosystémovém přístupu ovšem často nelze toto dělení aplikovat (např. Bernská úmluva řeší ochranu nejen evropské flóry a fauny, ale i jejich stanovišť).

Zde je přehled nejvýznamnějších úmluv, týkajících se ochrany přírody v nadnárodním měřítku:



• Ramsarská úmluva

Tato úmluva, plným zněním Úmluva o mokřadech majících mezinárodní význam především jako biotopy vodního ptactva, byla podepsána v Íránském Ramsaru v roce 1971. Je to vůbec první celosvětová mezinárodní úmluva na ochranu a udržitelné využívání přírodních zdrojů. Zároveň je to jediná úmluva, která chrání určitý typ biotopu.

Členské země úmluvy jsou zavázány na svém území vyhlásit alespoň jeden mokřad coby mokřad mezinárodního významu. Aby byl zapsán do „Seznamu mokřadů mezinárodního významu“, musí vybraný mokřad svými přírodními hodnotami splnit schválená kritéria. Stát se tím rovněž zavazuje do seznamu zapsaný mokřad náležitě chránit a věnovat mu zvýšenou péči.

Mokřady se v této úmluvě rozumí území s močály, slatinami, rašeliništi a vodami přirozenými nebo umělými, trvalými nebo dočasnými, stojatými i tekoucími, sladkými, brakickými nebo slanými, včetně území s mořskou vodou, jejíž hloubka při odlivu nepřesahuje 6 metrů. Původní motivací ochrany mokřadů byla již z názvu patrná snaha chránit je coby hnízdiště či zimoviště vodních ptáků. Až později se prosadil názor, že mokřady vytvářejí zdroje velké hospodářské, kulturní, vědecké a rekreační hodnoty, jejichž ztráta by byla nenahraditelná a je nutné je chránit pro ně samotné.

Do současné doby úmluvu podepsalo celkem 138 smluvních stran a v seznamu je zapsáno 1369 mokřadů z celého světa (seznam naleznete na: <http://www.ramsar.org/sitelist.doc>). Ač již od jejího podepsání existovaly mnohé snahy odborníků o přístup tehdejší ČSSR k úmluvě, stalo se tak (podobně jako v případě mnoha dalších mezinárodních úmluv) až v roce 1990. Protokol byl podepsán jménem České a Slovenské federativní republiky, po rozdělení státu závazky automaticky přešly na Českou republiku, kde od roku 1993 oficiálně funguje Český ramsarský výbor zajišťující plnění závazků z úmluvy plynoucí.

V ČR je v současné době 12 mokřadů mezinárodního významu: Šumavská rašeliniště, Třeboňské rybníky, Břehyně a Novozámecký rybník, Lednické rybníky, Litovelské Pomoraví, Poodří, Krkonošská rašeliniště, Třeboňská rašeliniště, Mokřady dolního Podyjí, Mokřady Pšovky a Liběchovky, Podzemní Punkva a Krušnohorská rašeliniště. Protože se tyto lokality vesměs nacházejí na území národních parků nebo chráněných krajinných oblastí, je tímto dostatečně zajištěna jejich ochrana. Většina mokřadů na území CHKO je navíc chráněna statutem rezervací.

Oficiální stránky Ramsarské úmluvy: <http://www.ramsar.org>.



• Pařížská konvence UNESCO

Konvence na ochranu světového kulturního a přírodního dědictví byla podepsána v Paříži v roce 1972. Jejím hlavním posláním je zachování kulturního a přírodního dědictví budoucím generacím. V úmluvě je patrná snaha hledět podobně na kulturní i přírodní památky – jako na něco hodnotného, cenného a zasluhujícího ochranu a péči.

Smluvní státy se zavazují zabezpečit označení a ochranu tohoto kulturního a přírodního dědictví. Státy se o to musí snažit s maximálním využitím vlastních zdrojů, ovšem v případě potřeby může využít i mezinárodní pomoc a spolupráci.

Úmluvu doposud podepsalo 177 států a je chráněno celkem 812 míst po celém světě, z nich je 628 kulturních dědictví, 160 přírodních a 24 smíšených. Seznam chráněných míst naleznete na: <http://whc.unesco.org/en/list/>.

Naše republika k úmluvě přistoupila v roce 1991 a v současné době je na jejím území chráněno 12 kulturních památek a zatím pouze jedna přírodní památka, geopark český ráj (od roku 2005). Kulturní památky na seznamu jsou: Kroměříž, Olomouc, Telč, Žďár nad Sázavou, Lednicko-valtický areál, Český Krumlov, Holašovice, Kutná Hora, Litomyšl, Praha, vila Tugendhat v Brně a nejnověji i židovské ghetto v Třebíči. Další šanci na zapsání na seznam UNESCO má papírna ve Velkých Losinách nedaleko Šumperka, v níž se vyrábí ruční papír v podstatě stejnou technologií jako před staletími. K dalším kandidátům patří renesanční domy ve Slavonicích na Jindřichohradecku, třeboňská rybníční soustava nebo jedinečný skalní sochařský soubor M.B.Brauna v areálu Betléma nedaleko zámku v Kuksu na Trutnovsku.

Oficiální stránky úmluvy: http://whc.unesco.org/world_he.htm



• CITES – Washingtonská konvence

Úmluva o mezinárodním obchodu ohroženými druhy volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin, která je obecně známá jako CITES (zkratka anglického názvu Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora), byla podepsána ve Washingtonu roku 1973, v platnost pak vstoupila o dva roky později.

Sekretariát CITES se sídlem v Ženevě ve Švýcarsku je podřízen Programu Spojených národů pro životní prostředí (UNEP). Spolupracuje se Světovým monitorovacím centrem ochrany přírody UNEP (WCMC) a TRAFFICem (Trade Record Analysis of Flora and Fauna in Commerce), odbornými institucemi z Cambridge (UK), které se zabývají sledováním a vyhodnocováním údajů o obchodu s ohroženou přírodou

Účelem této úmluvy je postavit mezinárodní obchod s volně žijícími živočichy a planě rostoucími rostlinami pod společnou kontrolu všech zemí světa, aby se docílila ochrana ohrožených druhů fauny a flóry před úplným vyhubením vlivem bezohledného získávání pro obchodní účely. Mezinárodní obchod je totiž druhou nejvýznamnější příčinou ubývání rostlinných i živočišných druhů na naší planetě, a to hned za ničením přirozených stanovišť. Úmluva omezuje zejména obchod s jedinci ohrožených druhů získaných z volné přírody, kontroluje však i obchod s živočichy chovanými v zajetí nebo člověkem vypěstovanými rostlinami druhů, které jsou v přírodě ohroženy; nedotýká se domestikovaných zvířat a kulturních rostlin. Předmětem úmluvy nejsou však jen živé organismy, ale i jakékoliv části těla či výrobky z nich vytvořené. Předmětem ochrany CITES je v současné době asi 5 000 druhů zvířat a 28 000 druhů rostlin. Podle stupně ohrožení jsou jednotlivé druhy zařazeny do příloh I (nejohroženější druhy, zákaz mezinárodního obchodu), II (mohou se stát ohroženými pokud nebude obchod s nimi kontrolován) a III (obchod omezen na žádost některé smluvní strany).

Úmluva CITES je prováděna jednotlivými členskými státy prostřednictvím k tomu zmocněných úřadů, tzv. výkonných a vědeckých orgánů (v ČR plní tuto úlohu Agentura ochrany přírody a krajiny). Tyto orgány úzce spolupracují s celními správami, Interpolem a Světovou organizací celních orgánů. Úmluva vytvořila celosvětovou síť, která kontroluje mezinárodní obchod s ohroženými divokými zvířaty a planými rostlinami, a to hlavně pomocí povolení, která musí doprovázet každou mezinárodní zásilku dotyčných organismů nebo výrobků z nich. Tato povolení, známá spíše pod termínem "**CITES permity**", jsou vydávána výkonnými orgány jednotlivých stran a jsou kontrolována celními orgány všech zemí CITES, které obchod uskutečňují. Povolení může být vydáno jen tehdy, potvrdí-li vědecký orgán, že odběrem rostliny nebo živočicha z přírody nedošlo k ohrožení druhu vyhubením. Úmluva se týká nejen velkoobchodníků, ale také všech individuálních cestujících do zahraničí.

K dnešnímu dni podepsalo úmluvu 167 členských států. CITES vládní dohoda, která je však silně podporována významnými mezinárodními ochranářskými nevládními organizacemi, jako je IUCN (Světový svaz ochrany přírody), WWF (Světový fond pro přírodu) a mnoho dalších. Finančně a politicky je úmluva podporována USA, Evropskou unií, Japonskem a dalšími zeměmi.

Česká republika podepsala úmluvu roku 1992 (coby ČSFR). Z našich druhů patří mezi druhy chráněné úmluvou například orel mořský, sokol stěhovavý, vydra říční (Příloha CITES I), rys ostrovid, čáp černý, pijavka lékařská, vstavačovitě rostliny, sněženka podsněžník (Příloha CITES II).

Oficiální stránky úmluvy: <http://www.cites.org/>



• Bonnská konvence

Tato úmluva, plným názvem Úmluva o ochraně stěhovavých druhů divoce žijících živočichů, byla podepsána v Bonnu roku 1979 a v platnost vstoupila roku 1982. Jejím cílem je ochrana stěhovavých živočichů v globálním měřítku. Stěhovavým druhem úmluva označuje populaci, nebo geograficky oddělenou část populace jakéhokoli druhu (nebo i nižšího taxonu) volně žijících živočichů, kde významná část jejich příslušníků cyklicky a předvídatelně překračuje hranice jednoho či více států. Smluvní strany úmluvy se zavazují k opatřením, jež zabrání, aby se některý stěhovavý druh stal ohroženým. Hlavním cílem úmluvy je tedy zabezpečení ochrany stěhovavých živočichů v celém areálu jejich rozšíření, tj. na hnízdištích, tahových cestách i zimovištích.

V současnosti má Bonnská úmluva 85 smluvních stran, Česká republika se stala členským státem roku 1994.

Oficiální stránky úmluvy: <http://www.cms.int/>



• Bernská konvence

Klíčovou úmluvou v druhové ochraně v rámci Evropy je Konvence o ochraně evropské fauny a flóry a přírodních stanovišť, podepsaná pod záštitou Rady Evropy v Bernu roku 1979. Cílem této konvence je ochrana živočichů a rostlin celoevropského významu a jejich přirozených stanovišť. Úmluva se soustředí zejména na ty druhy a ta stanoviště, jejichž zachování vyžaduje spolupráci několika států. Stálý výbor konvence ustanovuje doporučení, kterými zavazuje dotčené smluvní státy k přijetí vhodných opatření na obnovu těchto druhů (tzv. záchranné programy, viz výše).

Bernskou úmluvu doposud podepsalo 51 smluvních stran, Česká republika je jednou z nich od roku 1998.

Oficiální stránky Bernské úmluvy: http://www.coe.int/t/e/Cultural_Co-operation/Environment/



• EUROBATS

Dohoda o ochraně populací evropských netopýrů byla uzavřena v souladu s Bonnskou úmluvou roku 1991 v Londýně. Cílem dohody je ochrana populací evropských netopýrů, které jsou vážně ohrožené ničením jejich přirozeného prostředí, narušováním jejich shromaždišť a používáním některých pesticidů. Smluvní strany se zavazují zavést příslušná legislativní a administrativní opatření k ochraně těchto populací.

Dohoda má zatím 29 smluvních stran, Česká republika se stala jejím členem roku 1994.
Oficiální stránky dohody: <http://www.eurobats.org>.



- **Úmluva o biologické rozmanitosti**

Tato úmluva byla podepsána v roce 1992 na Konferenci OSN o životním prostředí a rozvoji v Rio de Janeiru. Hraje významnou roli v ochraně globální biodiverzity a povíme si o ní více v kapitole biodiverzity věnované (kapitola 9. 2). Oficiální stránky úmluvy jsou:

<http://www.biodiv.org/default.shtml>.

8. 5. 6 Ochrana přírody v EU

- **Chráněná území a ekologické sítě EU**

Ochrana přírody v Evropské unii vychází ze zmíněných mezinárodních dohod. Klíčové jsou dvě směrnice - směrnice Rady č. 92/43/EHS o ochraně **přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin** a směrnice Rady č. 79/409/EHS o ochraně **volně žijících ptáků**. V rámci těchto směrnic se zřizuje evropská síť zvláště chráněných území **Natura 2000**, jejímž cílem je podpořit biodiverzitu Evropy prostřednictvím zachování nejhodnotnějších přírodních lokalit na území EU. Soustava obsahuje jednak tzv. Evropsky významné lokality (vyhlášené na základě směrnice o stanovištích) a jednak tzv. ptačí oblasti (směrnice o ptácích). Vzniku soustavy předcházelo podrobné mapování biotopů na území EU dle jednotné metodiky. Následuje projednání s vlastníky a uživateli vytipovaných pozemků a navržení oblastí. Konečný „národní seznam lokalit“ prochází procesem schvalování Evropskou komisí. Pokud je schválen, stávají se z navržených lokalit „lokality významné pro EU (Sites of Community Importance – SCI). Stanoviště jsou vybírána s ohledem na jejich relativní hodnotu na národní úrovni, celkovou rozlohu, biogeografický kontext a význam pro migrační trasy ohrožených druhů. Posledním krokem je povinnost členských států vyhlásit prostřednictvím své národní legislativy tato SCIs jako tzv. „zvláštní oblasti ochrany“ (Special Areas of Conservation – SAC) a připravit pro ně plány péče a obnovy. Soustava Natura 2000 nevyklučuje na svých územích šetrné hospodaření, naopak nabízí finanční prostředky na jeho rozvoj.

Bernská úmluva také iniciovala rozšíření koncepce chráněných území mimo členské státy EU. Projekt **Smaragd** představuje síť chráněných území („oblastí zvláštního zájmu ochrany – Areas of Special Conservation Interest – ASCI) ve 40 zemích Evropy a několika afrických státech (Senegal, Burkina-Faso, Tunisko).

V roce 1995 byl na konferenci evropských ministrů životního prostředí v Sofii přijat dokument Celoevropská strategie biologické a krajinné rozmanitosti. Cílem je ochrana všech aspektů biodiverzity, přirozených ekosystémů i domestikovaných druhů a polopřirozených ekosystémů. Jedním z nástrojů je vznik **Evropské ekologické sítě (EECONET)**, která je založena na rozšíření existujících evropských sítí Natura 2000 a Smaragd. Je to vlastně nadregionální systém ekologické stability a skládá se tudíž z biocenter a biokoridorů. Na rozdíl od Natury nevyplývá vznik sítě EECONET ze žádné mezinárodní úmluvy a není vymahatelný.

- **Druhová ochrana v EU**

Další směrnice a nařízení týkající se ochrany přírody v EU se zabývají hlavně druhovou ochranou a ochranou zvířat. Upravují například:

- dovoz kůží z jistých tuleních mláďat a výrobků z nich odvozených do členských států
- společná pravidla dovozu velryb a jiných produktů z kytovců
- zákaz používání náslapných pastí v ES

- ochranu zvířat používaných k pokusným a jiným vědeckým účelům
- zachování antarktických mořských živých zdrojů
- uvádění exemplářů některých druhů volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin do Společenství (vychází z úmluvy CITES)
- chov volně žijících druhů živočichů v zoologických zahradách

• Ochrana krajiny v EU

V roce 2000 byla z iniciativy Rady Evropy podepsána **Evropská úmluva o krajině**, která nabyla platnosti roku 2004 (její oficiální stránky najdete na: <http://conventions.coe.int/Treaty/en/Treaties/Html/176.htm>). Vychází z holistického pojetí krajiny a jejím cílem je ochrana jakékoliv krajiny, tedy nejen krajiny zachovalé či z přírodního hlediska cenné. Čerpá z řady úmluv o přírodě i o kulturním dědictví a samosprávě, snaží se o posílení úlohy regionů a zvýšení povědomí o krajině mezi místními obyvateli. Právě oni by podle této úmluvy měli mít právo o krajině kolem sebe rozhodovat.

Zájem na celoplošné ochraně krajinného rázu jako součásti kulturního dědictví minulosti a příznivého životního prostředí budoucích generací vychází z celoevropsky přijatého standardu a vyjadřuje záměr, aby orgány ochrany přírody chránily nejen zvláště chráněná území a vyjmenované druhy rostlin a živočichů, ale aktivně přispívaly k péči o celé území beze zbytku, zejména z hlediska zachování bohatosti a pestrosti krajinných typů, jejich estetických a přírodních hodnot.

8. 5. 7 Ochrana přírody v ČR

8. 5. 7. 1 Historie ochrany přírody v ČR

Již ve středověku byla středoevropská příroda ohrožována řadou negativních vlivů. Velkým problémem bylo hlavně kácení lesů, o kterém jste se detailněji dozvěděli v minulé kapitole.

První rezervace začaly na našem území vznikat již v první polovině 19. století v souvislosti s rozvojem památkové péče (Žofínský a Hojnovodský prales, viz výše).

Ve dvacátých letech minulého století patřila ochrana přírody do resortu Ministerstva školství s kultury v rámci památkové péče. Sbor konzervátorů měl za úkol vytipovat území, která by stálo za to chránit. V roce 1924 proběhla První pozemková reforma, která dala vznik mnoha chráněným územím. Další vznik přírodních rezervací inicioval tzv. Silvestrovský výnos z roku 1933, ve kterém byly školám doporučovány exkurze na chráněná území. Byl připojen i jejich seznam, ovšem vzhledem k tomu, že řada jmenovaných míst do té doby nijak chráněna nebyla, nezbylo než považovat tento výnos za jejich vyhlášení. Tato situace byla upravena až roku 1992 přijetím nového zákona na ochranu přírody a krajiny, kdy byl vyhlášen nový seznam chráněných území a bylo potvrzeno, že Silvestrovský výnos platí.

Rok 1952 znamenal ve světě zlom co se ochrany přírody týče, neboť vyšla Odumova kniha *Základy ekologie*, díky níž se začal prosazovat ekosystémový přístup k ochraně přírody. U nás ovšem podobný trend nastal až mnohem později.

Roku 1956 vyšel náš první zákon na ochranu přírody - **zákon o státní ochraně přírody č. 40/1956 Sb.** Byl zaměřen na ochranu chráněných území, vzácných druhů a stromů, ochraně krajiny však poskytoval nulovou podporu. Ačkoliv byl pro svou nevyváženost a poplatnost často kritizován, sehrál svoji pozitivní roli – už jen v tom, že to byl jediný nástroj, o který bylo možno se opřít ve snahách o ochranu přírody a životního prostředí vůbec.

Ihned po vzniku MŽP v roce 1990 začali odborníci intenzivně pracovat na novém zákonu o ochraně přírody a roku 1992 byl schválen **zákon č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny**. Byl to jeden z nejmodernějších a nejprísnejších zákonů týkající se přírody a stal se vzorem pro mnoho evropských zemí. V jeho prosazení hrála velkou roli tehdejší pozitivní nálada občanů i

politiků ohledně ochrany životního prostředí, dnes by přijetí podobného dokumentu bylo jistě mnohem složitější.

V roce 2004 byl zákon v souvislosti s naším vstupem do EU novelizován (**zákon č. 218/2004 Sb.**). Byly do něj zejména začleněny pasáže týkající se zřízení soustavy Natura 2000, byla zavedena možnost smluvní ochrany území a kompenzace újmy vzniklé v důsledku zájmů ochrany přírody. V souvislosti se změnami státní správy byly také změněny kompetence jednotlivých orgánů státní správy.

Druhové ochrany přírody se zabývají také následující zákony:

Zákon č. 115/2000 Sb. o poskytování náhrad škod způsobených vybranými zvláště chráněnými živočichy. Týká se škod způsobených bobrem, vydrou, kormoránem, losem, medvědem, rysem a vlkem. Stanovuje podmínky nároku na náhradu škody a způsob uplatnění tohoto nároku. Způsob výpočtu výše náhrady škody stanoví **vyhláška č. 360/2000 Sb.**

Úmluva CITES a příslušná směrnice ES se do naší legislativy promítla **zákonem č. 16/1997 Sb. o podmínkách dovozu a vývozu ohrožených druhů volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin.** K dovozu či vývozu druhu uvedeného v seznamu CITES je nutné povolení MŽP. Sankce za nelegální obchod nebo držení ohroženého druhu může být pokuta o hodnotě 200 tisíc až 2 milióny Kč, trestní postih může nabýt až 8 let odnětí svobody. Seznam druhů, kterých se zákon týká a podmínky jejich dovozu a vývozu stanoví **vyhláška č. 82/1992 Sb.**

8. 5. 7. 2 Zákon na ochranu přírody a krajiny

Účelem tohoto zákona je přispět k udržení a obnově přírodní rovnováhy v krajině, k ochraně rozmanitostí forem života, přírodních hodnot a krás a k šetrnému hospodaření s přírodními zdroji. Zákon rozlišuje obecnou a speciální ochranu přírody. Ochrana zvláštní zahrnuje vyhlásování a péči o zvláště chráněná území, ochranu zvláště chráněných druhů a památných stromů. Ochrana obecná ji doplňuje na základě myšlenek trvalé udržitelnosti a pokrývá zbývající ostatní území (tzv. volnou krajinu) a ostatní druhy (tj. druhy, které nebyly zařazeny mezi zvláště chráněné). Původní konzervativní pojetí druhové a stanovištní ochrany (dnes označované jako speciální ochrana) bylo tedy doplněno o ochranu přírody, která se zabývá kulturní krajinou.

I. Ochrana zvláštní

1) Zvláště chráněná území

Rozlišujeme velkoplošná (národní park a chráněná krajinná oblast) a maloplošná **zvláště chráněná území** (národní přírodní rezervace, národní přírodní památky, přírodní rezervace a přírodní památky).

• Národní park (NP)

Národní park je celosvětově užívaná kategorie, v níž jsou vyhlášována mezinárodně nebo celostátně významná a jedinečná území s dochovanými přírodními nebo málo ovlivněnými ekosystémy. Veškeré využívání národního parku je podřízeno zachování a zlepšení přírodního prostředí a musí být v souladu s vědeckým i kulturně-osvětovým a výchovným posláním. Na území ČR jsou dosud vyhlášeny čtyři národní parky – roku 1963 NP Krkonoše, 1991 NP Šumava a Podyjí, 1999 NP České Švýcarsko (obrázek 8. 5. 2). Jejich území je členěno do tří zón odstupňované ochrany, kdy nejpřísnější režim je stanoven pro 1. zónu. Národní parky jsou zřizovány zákonem a mají samostatný správní orgán – správu národního parku, který koordinuje a řídí všechny hlavní aktivity, týkající se zásahů do přírodního prostředí.

• Chráněná krajinná oblast (CHKO)

Chráněná krajinná oblast je naše národní kategorie, určená k ochraně rozlehlějších území nebo celých geografických oblastí s harmonicky utvářenou krajinou, charakteristickým reliéfem a převahou přirozených, resp. polopřirozených ekosystémů. Významnými estetickými hodnotami takových krajín bývají i dochované památky historického osídlení. Ochrana těchto oblastí je odstupňována zpravidla do 4 zón, jimiž se určují limity hospodaření a jiného využívání přírodního potenciálu. Hospodářské využití se provádí s ohledem na zachování a podporu jejich ekologické funkce. Součástí první, nejprísnejší zóny bývají maloplošná zvláště chráněná území. Každá oblast má pro koordinaci činností, které se dotýkají přírodního prostředí, své samostatné pracoviště - správu. Jednotlivé správy jsou pak centrálně řízeny Správou CHKO ČR. Chráněné krajinné oblasti se vyhláší vládním nařízením. V současné době je v této kategorii chráněno 24 území (obrázek 8. 5. 2).

- **Národní přírodní rezervace (NPR)**

Národní přírodní rezervace je menší území mimořádných přírodních hodnot. Poskytuje ochranu jedinečným přírodním ekosystémům nebo jejich souborům, vázaným na přirozený reliéf a typickou geologickou stavbu, v mezinárodním nebo národním měřítku ojedinělým svou strukturou, zachovalostí a přítomností význačných přírodních fenoménů. Základní ochranné podmínky jsou stanoveny zákonem a zakazují všechny činnosti, které by mohly negativně ovlivnit přírodní vývoj. Hospodářské využívání je vyloučeno s výjimkou činností, kterými je udržována nebo podporována stabilita jednotlivých ekosystémů. Vstup veřejnosti do těchto území je možný jen po vyznačených cestách a na vyhrazená místa. Národní přírodní rezervace zřizuje vyhláškou Ministerstvo životního prostředí. V současné době je v této kategorii v ČR 110 území.

- **Národní přírodní památka (NPP)**

Národní přírodní památka je zpravidla přírodní útvar menší rozlohy, nejčastěji geologický nebo geomorfologický útvar (jeskyně, geologický profil), naleziště velmi vzácných nerostů, výskyt velmi vzácných a ohrožených druhů živočichů či rostlin ve fragmentech ekosystému nebo také útvar zformovaný člověkem (historicky cenné parkové úpravy krajinných úseků, arboreta apod.), který má vysokou národní až nadnárodní hodnotu ekologickou, vědeckou či estetickou. Národní přírodní památky vyhláší Ministerstvo životního prostředí vyhláškou a jejich ochrana spočívá v zákazu takových činností, které by předmětný objekt mohly poškodit nebo zničit. Jako NPP je v ČR vyhlášeno celkem 102 území.

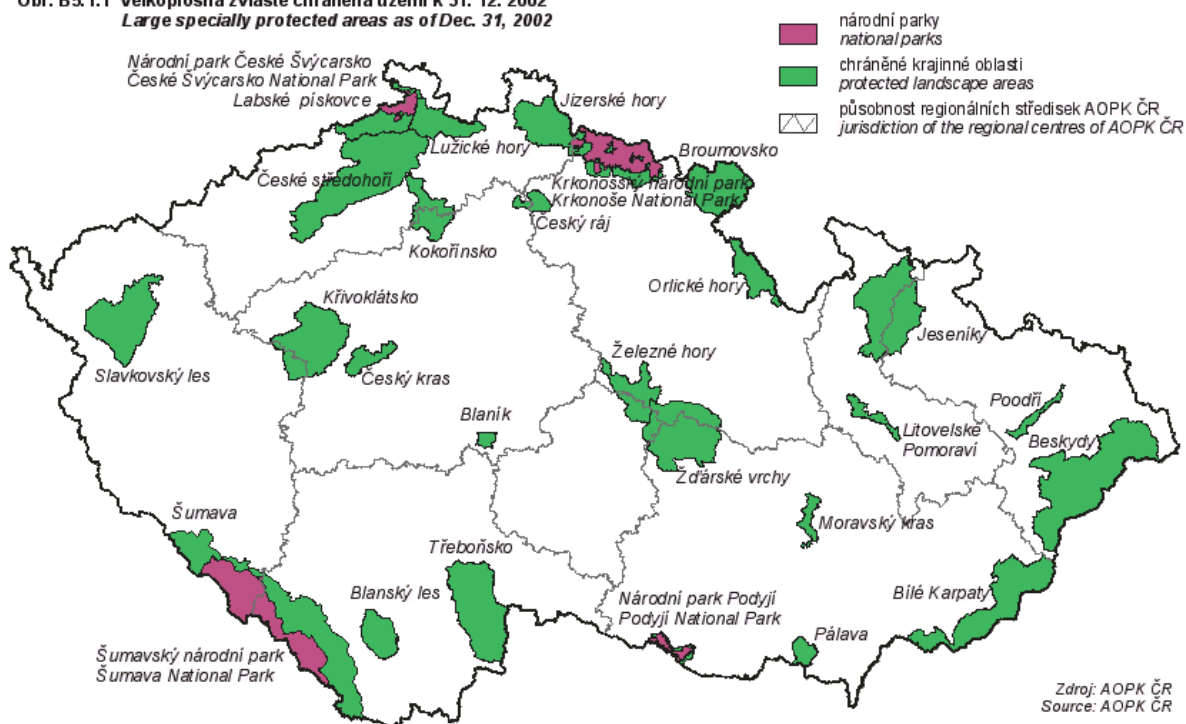
- **Přírodní rezervace (PR)**

Přírodní rezervace je určena k ochraně ekosystémů význačných pro určitý region či geografickou oblast. Má stanoveny obdobné základní ochranné podmínky jako národní přírodní rezervace a vyhláší je obecně závazným předpisem příslušné krajské úřady, které současně stanovují bližší ochranné podmínky a zajišťují péči o ně. Přírodních rezervací je v současné době 750.

- **Přírodní památka (PP)**

Přírodní památka je obdobou národní přírodní památky, avšak pouze s regionálním významem. Jejím prostřednictvím lze chránit fragmenty ekosystémů, geologické útvary nebo významné tvary reliéfu či výskyt vzácných druhů organismů na sekundárních stanovištích. Podobně jako u přírodních rezervací zřizuje její ochranu příslušný krajský úřad. Tato kategorie je u nás nejpočetnější, je v ní chráněno 1180 území a objektů.

Obr. B5.1.1 Velkoplošná zvláště chráněná území k 31. 12. 2002
Large specially protected areas as of Dec. 31, 2002



Obrázek 8. 5. 2: Mapa velkoplošných zvláště chráněných území v ČR (převzato z http://www.env.cz/rocenka2003/img/b5_0101.gif, 23. 5. 06)

2) Ochrana zvláště chráněných druhů

Díky své poloze na hranici několika biogeografických oblastí a specifickým historickým a kulturním vývoje se Česká republika přes svou poměrně malou rozlohu vyznačuje velkým bohatstvím druhů rostlin a živočichů. Všechny druhy vyskytující se v ČR jsou chráněny, avšak některé z nich jsou považovány za ohrožené a tudíž zvláště chráněné. Jejich výčet a rozčlenění do kategorií podle stupně ohrožení uvádí vyhláška Ministerstva životního prostředí (Vyhláška č. 395/1992 Sb.).

V druhové ochraně hraje klíčovou roli **Agentura ochrany přírody a krajiny ČR**. Má za úkol získávání informací o rozšíření a početnosti zvláště chráněných a ohrožených druhů rostlin a živočichů (tzv. mapování druhů) a sledování dlouhodobého vývoje společenstev a populací druhů na vybraných lokalitách (tzv. monitoring). Data získaná v rámci těchto činností jsou vyhodnocována a slouží jako podklad pro přípravu červených seznamů, červených knih, plánů péče o zvláště chráněná území, záchranných programů ohrožených druhů a nově i k účelům ochrany v rámci soustav Natura 2000 a Smaragd.

3) Památné stromy

Za památné stromy je možno prohlásit dřeviny vynikající svým vzrůstem či věkem, tvořící významné krajinné dominanty, cenné introdukované dřeviny a v neposlední řadě také dřeviny historicky cenné, připomínající historické události nebo spojené s různými pověstmi či bájemi. Chráněné mohou být také jejich skupiny nebo stromořadí. Památné stromy

vyhlašují pověřené obecní úřady a ústřední evidenci vede Agentura ochrany přírody a krajiny. Ke konci roku 2005 bylo v ústředním seznamu uvedeno 5 500 záznamů.

II. Ochrana obecná

Obecná ochrana přírody a krajiny znamená v podstatě posuzování a stanovení limitů pro lidskou činnost a hledání způsobů, jimiž lze omezit nepříznivý vliv člověka na přírodní systémy. Obecná ochrana přírody klade důraz na dynamickou rovnováhu ekosystému a vychází z trvale udržitelného rozvoje. Je mimo jiné zajišťována účastí na tvorbě a schvalování lesních hospodářských plánů, spoluúčastí v procesu územního plánování a stavebního řízení, účastí na ochraně půdy, ovlivňováním vodního hospodaření v krajině, obnovou a vytvářením nových přírodně hodnotných ekosystémů, například při rekultivacích a jiných velkých změnách ve struktuře a využívání krajiny, ochranou krajiny pro ekologicky vhodné formy hospodářského využívání, turistiky a rekreace. Na obecné ochraně přírody se tudíž podílí celá řada dalších právních norem.

Obecná ochrana zahrnuje územní systém ekologické stability, významné krajinné prvky, obecně chráněné druhy rostlin a živočichů, dřeviny mimo lesní půdu (nejsou-li zvláště chráněny jako památné stromy), paleontologické nálezy, krajinný ráz, jeskyně (nejsou-li součástí zvláště chráněných území), přírodní parky a přechodně chráněné plochy.

• Územní systém ekologické stability

Zákon stanoví povinnost vymezení územního systému ekologické stability (ÚSES) pro zajištění uchování a reprodukci přírodního bohatství a příznivé působení na okolní, méně zachovanou, krajinu. ÚSES je tvořen orgány územního plánování a ochrany přírody ve spolupráci s orgány vodohospodářskými, ochrany zemědělského půdního fondu a státní správy lesního hospodářství. Ochrana ÚSESu je povinností všech vlastníků a uživatelů pozemků tvořících jeho základ.

• Významné krajinné prvky (VKP)

Významný krajinný prvek je ekologicky, geomorfologicky nebo esteticky hodnotná část krajiny utvářející její typický vzhled nebo přispívající k udržení její stability. Významné krajinné prvky jsou vymezeny ve dvou rovinách: VKP ze zákona (jsou za ně prohlášeny veškeré lesy, rašeliniště, vodní toky, rybníky, jezera a údolní nivy) a VKP registrované. Registrovaným VKP se může stát jiná část krajiny, zejména mokřad, stepní trávník, remíz, mez, trvalá travní plocha, naleziště nerostů a zkamenělin, umělý i přirozený skalní útvar, výchoz či odkryv nebo i cenná plocha porostů v sídelním útvaru, kterou může být i historická zahrada nebo park. VKP je kategorií ochrany těch částí volné krajiny, které nedosahují parametrů pro vyhlášení za zvláště chráněnou část přírody.

VKP jsou chráněny před zásahy, které mohou vést k jejich ohrožení, poškození či zničení (např. umísťování staveb, pozemkové úpravy, změny kultur pozemků, odvodňování pozemků, úpravy vodních toků a nádrží a těžba nerostů).

• Dřeviny mimo lesní půdu (nejsou-li zvláště chráněny jako památné stromy)

Dřevina rostoucí mimo les je keř nebo strom rostoucí samostatně nebo ve skupinách mimo plochy určené k plnění funkce lesa. Dřeviny jsou chráněny před poškozováním a ničením, pokud se na ně nevztahuje ochrana přísnější nebo ochrana podle zvláštních předpisů. Přísnější ochranou je vyhlášení památným stromem nebo druhem zvláště chráněným. Péče o dřeviny, zejména jejich ošetřování a udržování, je povinností vlastníků. Ke kácení dřevin rostoucích mimo les je zpravidla nezbytné povolení orgánu ochrany přírody.

- **Krajinný ráz**

Krajinný ráz tvoří zejména přírodní, kulturní a historická charakteristika určitého místa či oblasti, která by měla být chráněna před činností snižující její estetickou a přírodní hodnotu. Je dán specifickými rysy a znaky, které vytvářejí rázovitost krajiny, její odlišnost a jedinečnost, vyjadřuje též kulturní a duchovní dimenzi krajiny. Pojmu „krajinný ráz“ odpovídá pojem „charakter krajiny“ vyjádřený především morfologií terénu, charakterem vodních toků a ploch, vegetačního krytu a osídlení.

K umístování a povolování staveb, jakož i k jiným činnostem, které by mohly snížit nebo změnit krajinný ráz, je nezbytný souhlas orgánu ochrany přírody (krajský úřad), ale podrobnosti může stanovit i Ministerstvo životního prostředí ČR obecně závazným právním předpisem.

- **Přírodní parky**

Přírodní park může být zřízen k ochraně krajinného rázu s významnými soustředěnými estetickými a přírodními hodnotami. Tato kategorie bývá využívána pro ochranu a usměrňování využívání částí krajiny, které nemají parametry velkoplošných a maloplošných zvláště chráněných území. Je zřizován krajským úřadem vyhláškou, ve které jsou omezené činnosti, jež by mohly vést k rušení, poškození či dokonce zničení dochovaného stavu území. Předchůdcem přírodních parků byly tzv. klidové oblasti, které však byly zřizovány původně za jiným účelem. Především se zde omezovaly negativní vlivy na rekreační využívání těchto klidových oblastí.

- **Přechodně chráněné plochy**

Úkolem přechodně chráněných ploch je rovněž ochrana cenných přírodních složek. Lze jich využívat pro případy okamžité potřeby chránit určitý přírodní objekt nebo jev, o jehož další existenci, tendenci vývoje nebo hodnotě nejsou k dispozici dostatečné informace. Jejím prostřednictvím lze např. stabilizovat podmínky prostředí při zahánění ohroženého ptačího druhu či chránit před devastací nepředvídaný soustředěný výskyt jedinců vzácného druhu rostliny nebo živočicha, o němž momentálně není známo, zda je pouze dočasný či trvalý. Dočasnou ochranu je možné tímto způsobem zajistit i na plochách, kde je žádoucí uchovat stávající přírodní poměry pro krátkodobější studijní či výzkumné účely. Vyhlášení přechodně chráněné plochy přísluší obcím s rozšířenou působností a provádí se rozhodnutím, které obsahuje zdůvodnění a účel ochrany, omezení činností, které by objekt mohly poškodit nebo zničit a časové období, během něhož tato ochrana platí.

8. 5. 7. 3 Ochrana krajiny v ČR

O řadě způsobů ochrany krajiny na našem území jsme se zmínili v souvislosti se zákonem na ochranu přírody a krajiny. Nicméně v roce 2004 byla v naší republice ratifikována Evropská úmluva o krajině, z čehož plyne řada závazků. V současné době sice existuje dostatečný legislativní rámec pro ochranu a správu krajiny, ovšem právní normy jsou neprovázané a pojmy nejednotné, čímž je omezena jejich působnost. Nedostatečně je v naší legislativě zakotven systém plánování krajiny.

Územní plánování je ošetřeno **zákonem č. 50/1976 Sb. o územním plánování a stavebním řádu**, ve kterém je zakotveno, že má vytvářet předpoklady k zabezpečení trvalého souladu všech přírodních, civilizačních a kulturních hodnot v území, zejména se zřetelem na péči o životní prostředí a ochranu jeho hlavních složek - půdy, vody a ovzduší. Jedním z úkolů územního plánování je vymezovat chráněná území, chráněné objekty, oblasti klidu a ochranná pásma, pokud nevznikají podle zvláštních předpisů jinak, a zabezpečovat ochranu všech chráněných

území, chráněných objektů, oblasti klidu a ochranných pásem. Nicméně mnoha odborníkům se zdá být začlenění problematiky krajiny do územního plánování nedostatečné a volají po komplexnější úpravě.

V návaznosti na Evropskou úmluvu o krajině byl vytvořen Národní implementační tým, který vypracovat národní implementační plán, jehož hlavní snahou je vytvoření **Krajinné politiky ČR**, která by měla zajistit koncepční a meziresortní přístup k ochraně, plánování a správě krajiny. Důležitým cílem je podpora osvěty a vzdělávání (podpora výukových programů), neboť ztráta vztahu lidí k jejich krajině je jedním z velmi problémových dědictví socialismu v naší zemi. Důraz je kladen také na zapojení veřejnosti a regionálních institucí, ale i na mezinárodní spolupráci.

Mezi stávající aktivity MŽP v oblasti péče o krajinu lze zahrnout také organizaci mezinárodní soutěže Kvetoucích měst *Entente Florale*, soutěže Zelená stuha – vesnice roku, Historické sídlo roku nebo Nejlépe realizované sadovnické dílo roku. Byly provedeny i pilotní studie vytvoření krajinného plánu (Kladrubsko, od roku 2006 by měla podobná studie probíhat na Třeboňsku).

8. 5. 8 Kontrolní otázky ke kapitole 8. 5

- 1) K jakému názoru se kloníte vy osobně – je příroda součástí životního prostředí člověka, nebo je životní prostředí člověka součástí přírody? Zamyslete se nad svým postojem.
- 2) Jaké jsou výhody a nevýhody druhové a územní ochrany přírody? Jaká opatření byste navrhovali vy k ochraně nějakého druhu?
- 3) Jaké znáte v jižních Čechách zvláště chráněná území? Existují zde nějaké unikáty? Navštívili jste někdy některé z těchto území? Pocítili jste zde na vlastní kůži zprísněnou ochranu přírody? Jak?
- 4) Znáte příklad nějakého druhu navraceného do volné přírody, odkud byl člověkem vyhuben? Napadá vás příklad z naší přírody?
- 5) Jaký typ krajiny je nejčastější v místě vašeho bydliště (přírodní, kultivovaná, degradovaná, devastovaná...)? Jak to poznáte?
- 6) Setkali jste se někdy s pojmem „územní systém ekologické stability“? Víte, k čemu slouží? Zjistěte, co je jeho součástí v místě vašeho bydliště!
- 7) Jaký typ biotopu chrání Ramsarská konvence? Znáte nějakou lokalitu v ČR chráněnou touto úmluvou?
- 8) Na co si musíte dát pozor při pořizování zvířete uvedeného na seznamu CITES? Můžete si odkudkoliv ze světa bez obav přivést jakýkoliv suvenýr či živou rostlinu? Proč?
- 9) Slyšeli jste pojem „Natura 2000“? Co znamená? Setkali jste s ním již někdy v praxi?
- 10) Můžete na svém pozemku pokácet bez povolení jakýkoliv strom?
- 11) Myslíte si, že je příroda v ČR zákony chráněna nedostatečně, akorát, nebo příliš? Zamyslete se nad důsledky svého tvrzení.

8. 5. 9 Použitá a doporučená literatura ke kapitole 8. 5

Druhovou i územní ochranou se zabývá již zmiňovaná kniha:

Primack R., Kindlmann P. a Jersáková J. (2001): **Biologické principy ochrany přírody**. Portál, Praha, 349 str.

Se základními principy ochrany krajiny se můžete podrobněji seznámit ve skriptech:

Rohon P.: **Tvorba a ochrana krajiny**. Vydavatelství ČVUT, Praha 1995.

Fenoménu krajiny a její roli v životě jedince i národa se věnuje velmi zajímavá kniha:

Cílek V.: **Krajiny vnitřní a vnější**. Dokořán, Praha 2002.

Základní učebnicí krajinné ekologie je:

Forman R. T. T. a Godron M.: **Krajinná ekologie**. Academia, Praha 1993.

*Problematicke krajiny nejen z hlediska přírodovědného jsou věnovány stránky Společnosti pro krajinu a České komory architektů, které se snaží pod souhrnným názvem **Tvář naší země** probouzet vztah a komplexní přístup k české krajině pořádáním konferencí a výstav:*

<http://www.prokrajinu.cz/>

*Zajímavé jsou i stránky **Společnosti pro zahradní a krajinářskou tvorbu**: <http://www.szkt.cz/>*

Odkazy na materiály týkající se Evropské úmluvy o krajině najdete na stránkách MŽP:

http://www.env.cz/AIS/web.nsf/pages/umluva_krajina

Mnoho informací a dalších zajímavých odkazů týkajících se jak druhové, tak i územní ochrany najdete na stránkách Agentury ochrany přírody ČR:

<http://www.nature.cz/>

*Na stránkách **Správy CHKO** v České republice naleznete i odkazy na stránky jednotlivých*

CHKO: <http://www.ochranaprirody.cz/>

*Užitečné mohou být i stránky **Českého svazu ochránců přírody**: <http://csop.ecn.cz/>*

*a **České společnosti ornitologické**: <http://www.birdlife.cz/>*

*Oficiální stránky jednotlivých českých **národních parků** jsou:*

Krkonošský NP: <http://www.krnap.cz/>

NP Podyjí: <http://www.nppodyji.cz/>

NP Šumava: <http://www.npsumava.cz/>

NP české Švýcarsko: http://www.npcs.cz/public/npcs_cs/cz.html

*Spoustu informací o druhové a územní ochraně najdete samozřejmě také na již zmiňovaných stránkách **mezinárodních organizací**, jako je IUCN (<http://www.iucn.org/>), WWF*

(<http://panda.org/>), SSC IUCN

(<http://www.iucn.org/themes/ssc/news/ebulletin2001/ebulletinaug.html>) nebo program MAB UNESCO (<http://www.unesco.org/mab/index.shtml>).

Úplné znění zákonů týkajících se ochrany ovzduší a ozónové vrstvy v ČR najdete v:

Životní prostředí. Úplné znění předpisů. Sagit, Ostrava 2004. 480 s.

9 Vybrané problémy životního prostředí

Příčiny, následky a možnosti řešení vybraných environmentálních problémů – hrozba klimatických změn, globální pokles biodiverzity, odpadové hospodářství a intenzifikace zemědělství. Rozbor problému na globální úrovni, postoj EU a stav problematiky v ČR.

9. 1 Klimatické změny

Ve dvacátém století došlo na Zemi ve dvou vlnách k výrazně většímu oteplení, než bylo jakékoliv jiné oteplení za posledních tisíc let. Není samozřejmě snadné s jistotou prokázat, že je za toto oteplování zodpovědný člověk vypouštěním průmyslových emisí, i když se toto vysvětlení zdá být nejlogičtější a v současné době je mezi odborníky široce přijímáno. Ovšem vzhledem k tomu, že hrozba klimatických změn ohrožuje zájmy dnes nejvlivnějších hospodářských skupin, je těžké posoudit, zda názory podporující přírodní vysvětlení procesu jsou objektivní či nikoliv. Nicméně většina předpovědí a scénářů budoucího vývoje se shoduje na tom, že Země se v budoucnu bude oteplovat i nadále a ještě rychleji. Ať již je příčina jakákoliv, povede to samozřejmě k rozsáhlým změnám v globálním ekosystému, které budou mít silný vliv i na život lidí.

Klima na Zemi je ovlivňováno mnoha faktory. Tzv. úplný klimatický systém se skládá z interakcí mezi atmosférou, hydrosférou, litosférou, kryosférou (sněhový a ledový pokryv pevnin a oceánů) a biosférou. Vzhledem k tomu, že globální ekosystém je velmi složitý a propojený řadou zpětných vazeb, lze jen těžko odhadnout budoucí vývoj i následky klimatických změn.

9. 1. 1 Skleníkový efekt

Často slyšíme zjednodušené tvrzení, že za globální oteplení je zodpovědný skleníkový efekt nebo skleníkové plyny. Není to však pravda. Skleníkový efekt je přirozený jev v atmosféře, který na Zemi působí možná miliardy let. Tím, že udržuje na Zemi poměrně stálé teplotní podmínky ve svých důsledcích umožňuje náš život na Zemi. Problémem tedy není skleníkový efekt jako takový, ale jeho zesílení činností člověka.

Princip skleníkového efektu je zjednodušeně tento: Zhruba čtvrtina slunečního záření vysílaného k Zemi nepronikne vůbec na její povrch a je odražena od atmosféry zpět do kosmu. Další čtvrtina je pohlcena atmosférou. Ze záření, které atmosférou pronikne je 5% odraženo (zejména od vodní hladiny, sněhu a ledu) a zbytek (tedy cca 45% veškerého záření) je pohlcen povrchem Země a zahřívá jej. Ohřátý povrch Země pak sám vysílá infračervené záření, které je v atmosféře zachycováno vrstvou tzv. skleníkových plynů. Ta brzdí jeho únik zpět do kosmického prostoru a tím se stírají velké rozdíly mezi noční a denní teplotou na Zemi (obrázek 9. 1. 1).

Skleníkové plyny jsou tedy plyny schopné pohltit tepelné záření Země. Patří mezi ně především vodní pára, oxid uhličitý, metan, ozon a oxid dusný. Zejména první dva jmenované mají nejvyšší absorpční účinky.



Obrázek 9. 1. 1: Schéma skleníkového efektu (převzato z: <http://klima.ecn.cz/plyny.htm>, 14. 5. 06)

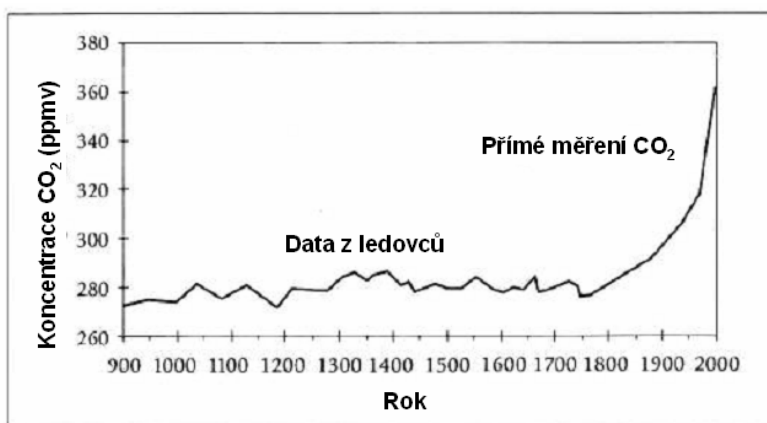
9. 1. 2 Příčiny globálního oteplování

Existuje množství příčin, které způsobují globální změny klimatu a řada z nich je přírodního původu. Pravidelné oscilace teplot v rozmezí desetitisíců let mají na svědomí změny ve sklonu zemské osy (tzv. **Milankovičovy cykly**). Tyto cykly jsou považovány za jednu z příčin dob ledových. Další přírodní příčinou teplotních změn je **přírozená variabilita v intenzitě slunečního záření** a pak samozřejmě **neobvyklé události** typu silných vulkanických erupcí nebo dopadu meteoritu (pravděpodobná příčina vymření dinosaurů před 65 milióny let byla právě změna klimatu v souvislosti s dopadem meteoritu).

Ovšem poslední dobou, jak člověk čím dál více ovlivňuje zemský ekosystém na globální úrovni, hovoříme i o změnách **antropogenních**, způsobených lidmi. Jsou to jednak změny, ke kterým v minulosti již došlo a jednak změny, které můžeme očekávat v budoucnu. Prvně jmenované jsou evidentní. Globální průměr teploty povrchu vzrostl za posledních sto let o $0,7^{\circ}\text{C}$. Devadesátá léta byla nejteplejší dekádou minulého století a roky 2001 – 2004 byly nejteplejší v historii. Zjevná je i souvislost těchto teplotních změn s rostoucí koncentrací CO_2 coby skleníkového plynu v atmosféře (obrázek 9. 1. 2).

Jak už jsme zmínili v popisu biogeochemických cyklů látek v globálním ekosystému (Kapitola 2), při některých lidských činnostech se uvolňuje větší množství skleníkových plynů, než je přírozené. Spalováním fosilních paliv, odlesňováním a vypalováním lesů a při obdělávání půdy přibývá oxid uhličitý. Pěstování rýže, chov dobytka a hnilobné procesy ve skládkách komunálního odpadu přispívají k produkci metanu. Automobilová doprava je zdrojem oxidů dusíku. Člověk však ovlivňuje klimatický systém Země nejen zvyšováním koncentrací skleníkových plynů v ovzduší – vliv na růst koncentrace CO_2 má i velkoplošné odlesňování planety. Rostliny totiž při fotosyntéze oxid uhličitý z atmosféry spotřebovávají, přetvářejí jej ve složité organické sloučeniny a zabudovávají do svých těl (velký význam při spotřebě CO_2 z ovzduší má ale i plankton v oceánech) Ničením zeleného pokryvu Země se o tuto možnost snižování koncentrace CO_2 připravujeme. Navíc holé a často odvodněné plochy polí přispívají k lokálnímu přehřívání krajiny (viz též kapitola 9. 4).

Co se budoucnosti týče, víme, že vypouštíme stále velké množství skleníkových plynů a že ty s oteplením zcela jistě souvisejí. I kdyby byl současný a budoucí nárůst teplot způsobený přírodními mechanismy, my k nim rozhodně velkou měrou přispíváme a minimalizací naší rizikové činnosti nic nezkazíme.



Obrázek 9. 1. 2: Graf ukazující trendy v koncentraci CO₂ v ovzduší za poslední tisíc let (převzato z: <http://greengrasscutters.com.hosting.domaindirect.com/id2.html>, 14.5.06)

9. 1. 3 Následky globálního oteplování

Je těžké předvídat následky změny tak složitého systému, jako je klimatický systém Země. Existují různé **scénáře** budoucího vývoje globálního ekosystému, ale je nutné si uvědomit, že scénář není předpověď. Je to spíše jakási úvaha, co by, kdyby... Různé scénáře jsou vlastně alternativní představy, jak by se mohla budoucnost vyvíjet v závislosti na rozhodnutích lidské společnosti. Ať už jsou příčiny globálních klimatických změn jakékoliv, je zřejmé, že k nim dochází a budeme nuceni řešit jejich následky. Je lepší být připravený, než před problémem zavírat oči.

V závislosti na typu scénáře očekávají vědci do roku 2100 zvýšení průměrné globální teploty o 1,4 až 5,8°C (obrázek 9. 1. 3). To s sebou samozřejmě ponese celou řadu následků:

- **Tání ledovců a zvyšování hladiny moří** – masa všech sledovaných vysokohorských i kontinentálních ledovců se rapidně zmenšuje (obrázek 9. 1. 4). To má samozřejmě za následek zvyšování hladin moří. Za poslední století stoupla hladina světového oceánu o 0,2 m a očekává se další nárůst o desítky cm (při úplném roztání všech ledovců by to bylo dokonce 60 m!), což by mělo dalekosáhlé následky zejména pro ostrovní a přímořské státy.
- **Zvýšený výskyt katastrofických událostí spojených s počasím** – vzhledem ke složitosti a provázání globálního klimatického systému můžeme očekávat i ovlivnění hydrologického cyklu. To vyústí v častější povodně, hurikány, vichřice, vlny horka a sucha i další extrémní výkyvy počasí. Příkladem mohou být katastrofální záplavy ve střední Evropě v létě 2002 a následně extrémně suché a horké léto 2003, které mělo v Evropě na svědomí řadu lidských životů. Teplejší klima s sebou přinese také ničivější hurikány. Ne, že by stoupl jejich celkový počet, ale vyšší procento bude patřit mezi ty nejničivější. Změny jsou zřejmé již nyní: v roce 2004 byl zaznamenán první hurikán v jižním Atlantiku, Floridu poprvé zasáhly 4 hurikány během jediné sezóny a Japonsko dokonce poprvé zažilo 10 tajfunů během jediné sezóny. Ekonomické ztráty

v důsledku ničivých přírodních katastrof alarmujícím způsobem rostou, nemluvě o ztrátách lidských životů.

- **Prodlužování vegetačního období** – za posledních 20 let se prodloužilo vegetační období v Evropě o 10 dní. To znamená potřebu značných změn ve strategiích v zemědělství. Hrozí nedostatek vody na zavlažování, nebezpečím může být i absence dostatečného počtu chladných dní pro iniciaci pučení některých rostlin. V teplejším podnebí můžeme také očekávat větší šíření některých škůdců. Například zavíječ kukuřičný, škůdce kukuřice, neměl na našem území možnost nikde vytvořit dvě generace během vegetační sezóny a tudíž byly jeho populace kontrolovatelné. Při oteplení hrozí jeho masivní šíření a možnost vyváření dvou generací za rok na značných plochách České republiky.

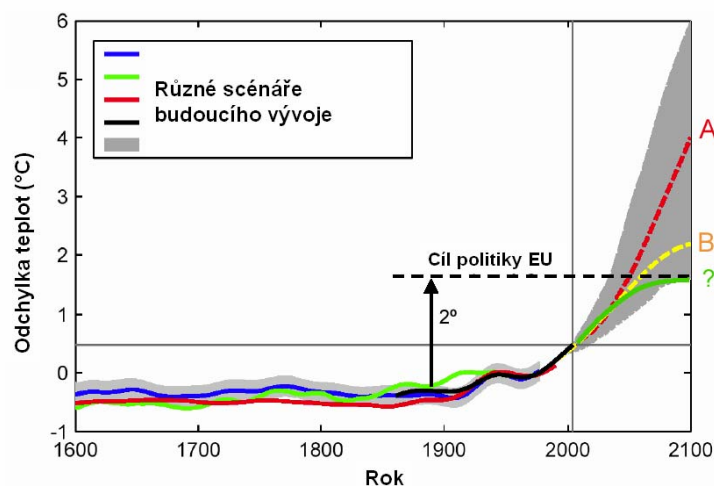
- **Šíření nemocí** – teplejší klima poskytne možnost šíření řady tropických a subtropických onemocnění do mírného pásu i do vyšších horských poloh. Velkým problémem se pak může stát například malárie, na kterou jsou populace tropů částečně adaptovány, ale zejména v chudých státech Afriky či Jižní Ameriky neexistují prostředky pro zabránění masových úmrtí při rozšíření choroby do nových oblastí.

- **Desertifikace** – oteplení s sebou samozřejmě přinese také nebezpečí sucha a šíření pouští s celou řadou socio-ekonomických následků zejména pro chudé rozvojové země. I v Evropě jsou však oblasti z hlediska sucha rizikové, například španělská Andalusie.

- **Změny v oceánském proudění** – oteplení klimatu a tání kontinentálních ledovců může mít dalekosáhlé následky na systém oceánských proudů Země. Je například již prokázáno slábnutí Golfského proudu, který má zásadní vliv na počasí v Evropě. Pokud by tento teplý proud zmizel, v Evropě by to vedlo naopak k celkovému ochlazení klimatu, zejména na jejím severu. Z toho vyplývá, jak je celá záležitost globálního klimatu složitá a těžko předpověditelná.

- **Změny**

– se
teplot
samozřejmě
změny
organismů
rozšíření
se posouvají
ptáků
rychlostí asi
které
k přestavbě
a

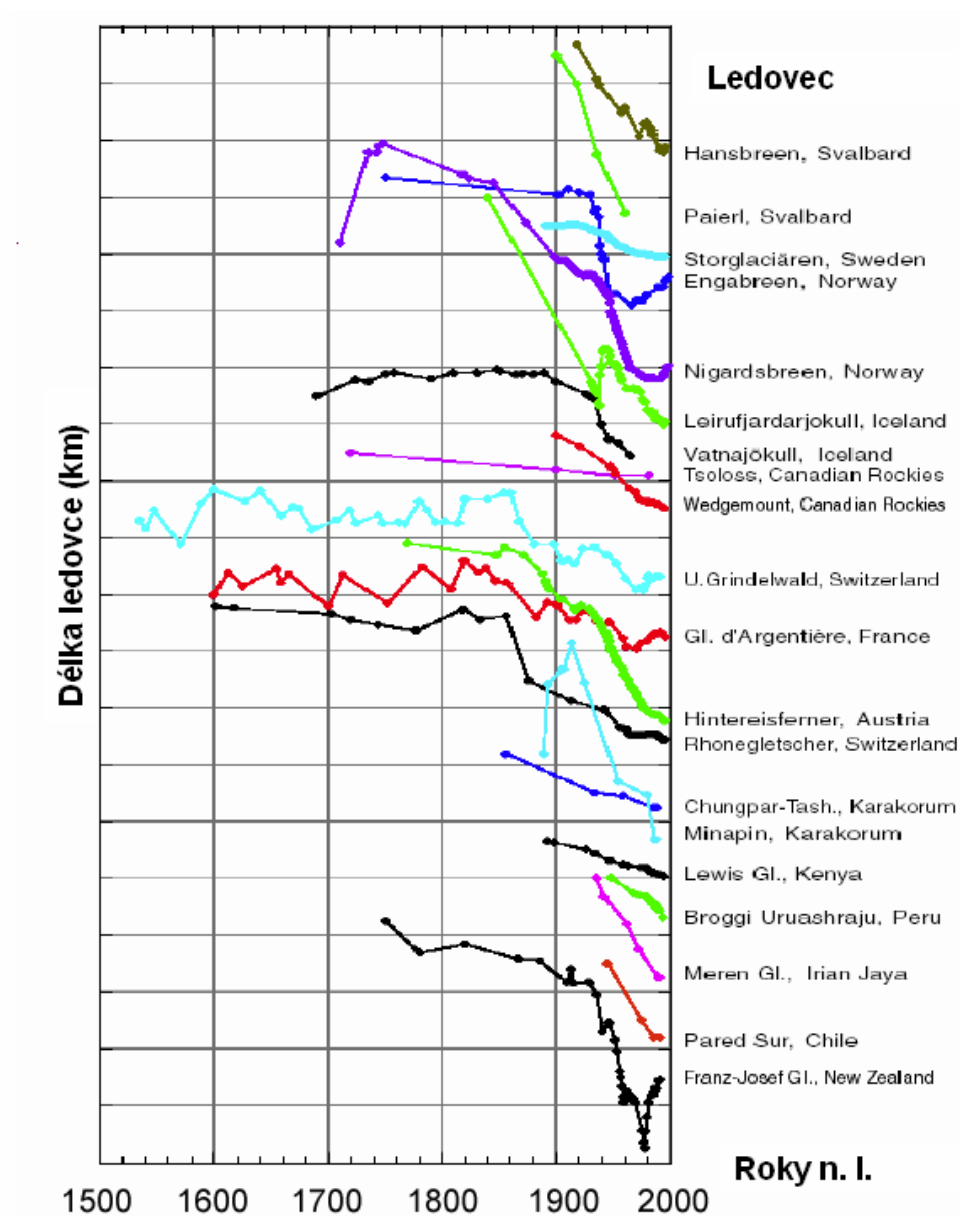


biodiverzity

změnami
můžeme
očekávat
v distribuci
(areály
mnoha druhů
na sever – u
průměrnou
1 km za rok),
povedou
společenstev

eventuálnímu vyhynutí některých populací. Oteplením mořské vody jsou vážně ohroženy zejména korálové útesy, které patří mezi druhově nejbohatší ekosystémy. Již dnes je v globálním měřítku ohroženo 50% útesů.

Obrázek 9. 1. 3: Graf odchylek od průměrných globálních teplot a jejich očekávaný růst podle různých typů scénáře(převzato od Rahmstorf S.: Climate change in perspective. AVEC Summer school, Peyresq, France 2004).



Obrázek 9. 1. 4: Ústup horských ledovců na světě za posledních 500 let (převzato od Rahmstorf S.: Climate change in perspective. AVEC Summer school, Peyresq, France 2004).

9. 1. 4 Politické řešení

Vzhledem k tomu, že už nyní jsou koncentrace skleníkových plynů v ovzduší zvýšené, je problém klimatických změn těžko řešitelný pouhými metodami čištění emisí. Existují v zásadě dva typy odpovědí:

- „**adaptační**“ **opatření** reagující na následky, tzn. přizpůsobení se globálním změnám. Příkladem může být budování hrází chránících pobřeží před stoupající mořskou vodou nebo zalesňování s cílem absorpce CO₂ z atmosféry.

- **omezování příčin klimatických změn** zejména zvyšováním energetické účinnosti, přechodem na využívání paliv uvolňujících menší množství CO₂ a využívání obnovitelných zdrojů energie.

Nebezpečí klimatických změn je přímo ukázkovým problémem vyžadujícím při řešení globální přístup a spolupráci. Situace je navíc komplikována tím, že se jedná o radikální zásah do jednoho z nejzákladnějších odvětví lidské hospodářské činnosti, energetiky. Proto si tento proces popíšeme podrobněji.

Politickému řešení problému klimatických změn předcházela fáze vědeckého zájmu, která začala již v sedmdesátých letech minulého století. Klimatologové poprvé upozornili na možnost klimatických změn a v roce 1979 se konala první celosvětová diskuse o klimatických změnách (v rámci Světové klimatické konference organizované Světovou meteorologickou organizací - WMO). Vědci se shodli na tom, že klimatické změny jsou vážným problémem vyžadujícím řešení. V roce 1985 se konalo další setkání organizované Světovou meteorologickou organizací, Programem OSN pro životní prostředí (UNEP) a Mezinárodní radou vědeckých svazů. Účastníci dospěli k názoru, že v důsledku rostoucí koncentrace skleníkových plynů lze v 21. století očekávat značné oteplení. V roce 1988 bylo kanadskou vládou pozváno do Toronta 300 expertů, kteří dospěli k závěru, že je nutné do roku 2005 zredukovat emise CO₂ o 20 %. Dnes se tento tzv. **torontský cíl** jeví jako zcela nereálný. Ve stejném roce WMO a UNEP založily **Mezivládní panel o klimatických změnách**, který měl za úkol vyhodnocovat informace o klimatických změnách a definovat strategie řešení tohoto problému. V roce 1995 byl publikován názor, že je dostatek důkazů pro to, že změna klimatu vyvolaná člověkem již nastává.

Druhá fáze řešení spočívala v politickém procesu na úrovni vlád států. Začala rezolucí OSN o nutnosti podniknout konkrétní kroky k zabránění klimatickým změnám, která vznikla z návrhu Malty a byla přijata v roce 1989. Následovala řada setkání konferencí, iniciovaných zejména přímořskými a ostrovními státy, kde se probíraly možnosti stabilizace emisí CO₂. V roce 1990 stanovila Evropská rada cíl Evropských společenství pro snižování emisí CO₂ tak, aby byly v roce 2000 totožné s rokem 1990. Šlo mimo jiné o politický signál pro nadcházející druhou **Světovou klimatickou konferenci**, jež se konala koncem téhož roku v Ženevě.

Poslední fází je proces koordinovaný na půdě OSN. Ta ustanovila v roce 1990 mezivládní vyjednávací výbor, který během pouhých dvou let připravil úmluvu o klimatických změnách. Podepsání této **Rámcové úmluvy OSN o klimatických změnách** na Summitu Země v Riu de Janeiru roku 1992 bylo klíčovým momentem pro vývoj režimu klimatických změn. Úmluvu podepsalo 155 zemí a v platnost vstoupila v roce 1993, kdy ji ratifikovalo více než 50 států. Cílem úmluvy je stabilizovat koncentrace skleníkových plynů v atmosféře na úrovni, která by

zabránila nebezpečnému antropogennímu zasahování do klimatického systému. Úmluva je záměrně formulována takto obecně, aby byla přijatelná pro co nejširší okruh států. Umožňuje také účastnickým zemím přijmout vlastní program a závazky na omezování emisí skleníkových plynů podle vlastního uvážení. V důsledku toho se však konkrétní závazky týkají jen průmyslově rozvinutých zemí, rozvojové země, i když úmluvu ratifikovaly, mají své cíle formulovány všeobecně a nekonkrétně. Tento fakt byl a je předmětem mnoha diskusí a je jedním z argumentů, proč od úmluvy odstoupily Spojené státy.

Úmluva předpokládá následná setkání účastnických stran, kde by měla být konkretizována další opatření. První takové setkání se uskutečnilo v Berlíně v roce 1995 a byl na něm přijat tzv. **berlínský mandát**, ve kterém se účastníci dohodli, že budou usilovat o podepsání protokolu stanovujícího kvantitativní cíle omezování emisí skleníkových plynů. Protokol byl podepsán o dva roky později v Kjótu (**Kjótský protokol**, 1997) a přijaté závazky byly individuální. Dva roky mezi konferencí v Berlíně a v Kjótu byly využity k intenzivním jednáním o těchto závazcích. Nejradikálnější snížení emisí navrhovala Asociace malých ostrovních států, s méně ambiciózním, ale reálným návrhem přišla Evropská unie, naopak Spojené státy spolu s Austrálií, Kanadou, Novým Zélandem a Japonskem byly proti přijetí jakýchkoliv konkrétních závazků. Za tímto postojem evidentně stojí zájmy mocných lobbistických skupin, zejména koalice velkých ropných společností a automobilového průmyslu, která má samozřejmě zájem na zachování statu quo. Nakonec se jednající strany v Kjótu shodly na následujících kompromisních individuálních závazcích - do období 2008 až 2012 se průmyslově vyspělé země zavázaly snížit své celkové emise o 5,2 % ve srovnání s rokem 1990, přičemž závazky jednotlivých zemí této skupiny jsou rozdílné. Například EU se zavázala snížit emise skleníkových plynů o 8 %, USA o 7 %, Rusko a Ukrajina by měly stabilizovat objem emisí na úroveň roku 1990. Několika státům byl dokonce povolen růst emisí: Islandu o 10 %, Austrálii o 8 % a Norsku o 1 %. Rozvojových zemí se závazky opět netýkaly vůbec.

Kjótský protokol ratifikovalo kromě států EU 141 zemí. V platnost vstoupil ale až v roce 2005, kdy jej ratifikovalo Rusko, čímž byl splněn limit producentů 55 % světových emisí skleníkových plynů. Velké zdržení způsobilo odstoupení USA od protokolu v roce 2001. Bushova vláda jej označila za diskriminační a rozhodla se jít ve snižování emisí vlastní cestou. Přitom Spojené státy produkují 20 % všech skleníkových plynů (ač v nich žijí pouhá 4% světové populace). To samozřejmě brzdí iniciativu dalších zemí, neboť jednostranné akce jsou ekonomicky velmi nevýhodné. Od protokolu se distancuje i Čína, která je druhým největším znečišťovatelem ovzduší a při udržení současného tempa vývoje v roce 2020 Spojené státy předstihne. Tyto spory se nepodařilo uspokojivě vyřešit ani na další konferenci v Haagu (v roce 2000). Američané razili stále svůj názor, že stačí si redukce emisí koupit od okolního chudšího světa a pokračovat tak v současných trendech rostoucí spotřeby energie z fosilních zdrojů.

Kjótský protokol zavedl také mezinárodní obchod s redukcemi emisí skleníkových plynů, vyjádřených jako tuny CO₂. Jestliže některý stát sníží emise víc, než se zavázal v Protokolu, může tento „přebytek“ prodat jinému státu, který svých závazků nedosáhl.

• Postoj Evropské unie

Evropská unie dosud vždy iniciovala a vedla úsilí průmyslových zemí o snižování exhalací skleníkových plynů. V současné době považuje za samozřejmost splnění závazků z Kjóta a snaží se prosadit další snižování produkce skleníkových plynů přesahující kjótský horizont roku 2012. Podporuje vznik nové dlouhodobé a spravedlivé globální dohody, která by zavedla harmonogram dalšího snižování emisí po roce 2020. Cílem EU je omezit globální oteplování na 2°C za 100 let. To předpokládá snížení exhalací CO₂ o 30 % do roku 2020 a o 60–80 % do poloviny století! Je

otázka, zda se to podaří, když vidíme, jak je problematické prosadit současný limit 8 %. Navíc v samotné Unii roste spotřeba energie o jedno procento ročně, proto by dlouhodobé snížení emisí vyžadovalo vsutku zásadní hospodářské změny. Počítá se se zvýšením podílu obnovitelných zdrojů energie na 25 % celkové spotřeby v roce 2020 a snižováním celkové spotřeby energie o 1% ročně (současné zdroje energie v EU viz obrázek 9. 1. 5) . Unie zároveň odmítá zneužití globálních změn podnebí jako prostředku k prosazování zájmů jaderného průmyslu. Počítá rovněž s pomocí rozvojovým zemím, zejména těm nejchudším, přizpůsobit se měnícímu se podnebí a pokračovat v trvale udržitelném ekonomickém rozvoji.

V říjnu 2005 se v EU rozeběhl obchod s emisemi. Jeho povinným účastníkem je každá firma, která vlastní energetické spalovací zařízení o větším výkonu než 20 MW. Každý stát vznes požadavek na množství povolenek na dané období, které upravuje a schvaluje Evropská komise. S povolenkami se pak obchoduje jako s jakýmkoliv jiným artiklem firmy. Podniky jsou tímto způsobem ekonomicky tlačeny ke snižování emisí, neboť musí splnit své limity a pokud „ušetří“ více povolenek, mohou je navíc výhodně prodat. Nutností pro fungování tohoto systému je ale adekvátně nastavené množství povolenek pro jednotlivé státy – reálné, ale nutící k úsporám. O způsobu šetření přitom nerozhodují úřady, ale firmy samotné. Díky tomuto opatření u nás množství emisí již za uplynulý rok kleslo, a to i bez rozsáhlejších investic do šetrnějších technologií. Většinou stačilo jen provést energetický audit a zjistit, kde se dá ušetřit okamžitě.

Zástupci Evropské unie jsou si vědomi, že klimatické změny se již rozeběhly a i když by se podařilo radikálně snížit emise, k zastavení tohoto procesu nedojde. Proto se Evropa musí na nevyhnutelné důsledky klimatické změny připravit. V Evropě jsou vůči klimatické změně nejvíce citlivé horské oblasti, pobřežní pásma, mokřady a oblast kolem Středozemního moře. V horách se očekává tání ledovců a úbytek sněhové pokrývky, což ohrozí zdejší turistický ruch a sníží biodiverzitu. Na pobřeží zase hrozí zvyšování hladiny moře a čtenější výskyt bouří s logickým důsledkem pro pobřežní ekosystémy stejně jako infrastrukturu, osídlení, cestovní ruch a zdraví obyvatelstva.

Mezi strategie přípravy na důsledky klimatických změn patří **podpora vědy a výzkumu** této problematiky. Evropská unie podporuje projekt **Carboeurope**, který se zabývá studiem cyklu uhlíku v ekosystémech, problematikou socio-ekonomických změn v souvislosti s možnými dopady globální změny klimatu a tvorbou managementu ekosystémů vedoucím ke zvýšení jejich depozičních schopností. Součástí tohoto projektu je český projekt CzechCarbo zkoumající schopnost krajiny České republiky vázat oxid uhličitý z atmosféry, dlouhodobě tento uhlík akumulovat, a tím zpomalovat proces globálního oteplování. Výsledky projektu by měly sloužit jako podklad pro strategické rozhodování o využívání krajiny.

Mezi další vědecké projekty podporované Evropskou unií patří „Integrované hodnocení zranitelnosti evropských ekosystémů pod tíhou globální změny“. Za pomoci rozdílných scénářů je mapována zranitelnost různých ekosystémových služeb v budoucnosti. Výsledkem by měly být vstupní informace pro politické rozhodování.

9. 1. 5 Obnovitelné zdroje energie

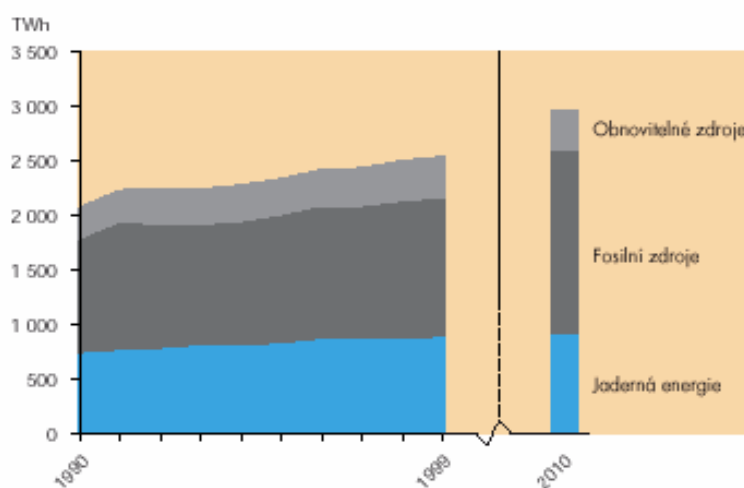
Bylo řečeno, že jedna z možností řešení klimatické krize je využívání obnovitelných zdrojů energie. V závislosti na exponenciálnímu růstu lidské populace a také rostoucím nárokům jednotlivců na kvalitu života, roste i spotřeba energie. Lidem už dávno nestačí energie uložená v biomase rostlin a živočichů a čerpají energii i ze zásob, které vznikaly statisíce let. Těmto zdrojům říkáme **zdroje neobnovitelné**. I ony se sice v přírodě obnovují, ale tempem z hlediska lidské existence zanedbatelným. Patří mezi ně zejména fosilní paliva (uhlí, ropa, zemní plyn) jejichž spalování je hlavním producentem skleníkových plynů. Za neobnovitelné se považuje i

jaderné palivo (uran 335 a 238), ačkoliv poměr jeho zásob vůči rychlosti spotřeby je daleko příznivější než u fosilních paliv. Problémem jaderné energetiky je jednak samotná těžba uranu se spoustou negativních vlivů na životní prostředí a bezpečné zneškodnění vyhořelého paliva, které je stále radioaktivní. Rovněž likvidace celé jaderné elektrárny po skončení provozu je problematická a nelze zanedbat ani nebezpečí havárií. Máme ještě v živé paměti černobylskou havárii v roce 1986, která měla za následek smrt a poškození zdraví desetitisíců lidí. Nejtragičtější je, že ztráty mohly být mnohem nižší, kdyby nebyly okolnosti a následky havárie tehdejší sovětskou vládou záměrně zatajovány a zlehčovány.

Nejčastější **obnovitelné zdroje energie** jsou:

- **Energie slunečního záření** – Slunce je zdrojem veškeré energie na Zemi a využíváním ostatních zdrojů vlastně jen paběrkuje zbytky mnohonásobně se ztrátami přeměněné energie Slunce. Nicméně dnes již umíme využít i přímo sluneční záření jako takové. Technicky nejjednodušším způsobem jsou tepelné kolektory, kdy je sluneční záření absorbováno v tmavých panelech, kterými protéká voda, která se tím ohřívá a může pak sloužit k topení. Záření může také být soustavou zrcadel soustředováno do jednoho ohniska, kde je taková teplota, že ji lze použít i k tavení kovů nebo pohonu parní turbíny. Na elektrickou energii se sluneční záření převádí pomocí fotovoltaických článků. Nevýhodou využívání sluneční energie je nedostatek slunečných dnů v některých oblastech a zatím poměrně malá účinnost. Také cena fotovoltaických článků je značná, což solární elektřinu prodražuje. Neexistuje rovněž dosud levný a účinný způsob jejího uchovávání. Ovšem v současné době vědci intenzivně pracují na řešení obou těchto problémů a lze očekávat, že se solární elektřina brzy na trhu prosadí.
- **Větrná energie** – Energie větru se v současné době rozvíjí nejrychleji, byla ale využívána tradičně již ve větrných mlýnech. Dnes je v moderních větrných elektrárnách převáděna na elektrickou energii. Ovšem pro dosažení patřičné účinnosti jsou elektrárny značně rozlehlé (až několik set vrtulových jednotek), což znamená značný zábor půdy a hluk. Větrná energie také nemůže být využívána všude – je potřeba dostatečný počet větrných dní v roce a problémy může způsobit i nepravidelnost v síle a směru větru.
- **Vodní energie** – V současné době je vodní energie nejrozvinutější z obnovitelných zdrojů energie. Má také relativně dlouhou tradici a využívá energii vodní masy, která proudí přes turbínu nebo vodní kolo. Využitelná je také energie mořských proudů, vln a mořského přílivu a odlivu. Ovšem ačkoliv patří vodní energie k nejčistší, stavba přehrad vyžaduje značné změny v krajině a byla jimi zničena řada cenných ekosystémů říčních niv i lidských sídel.
- **Energie biomasy** – je asi nejdéle využívaným zdrojem energie, neboť je to vlastně energie rostlinných a živočišných těl. Dnes se používají rostlinné oleje (bionafta) nebo etanol jako pohonné hmoty do automobilů. Existují výkonné kotle na spalování dřeva či zemědělských odpadů, anaerobními rozkladnými procesy jsou tyto suroviny používány k produkci bioplynu, který je potom spalován. Spalování biomasy produkuje sice méně skleníkových plynů než fosilní paliva, ovšem nějaké přece ano. Navíc v chudých zemích může tento nejrozšířenější zdroj tepla a energie vést k ohrožení lesů.
- **Geotermální energie** – teplo zemského nitra je také obnovitelným zdrojem energie. Je však dostupné jenom v některých částech světa.
- **Tepelná čerpadla** – odebírají teplo z vrtů, půdy, řeky nebo jezera pomocí nízkovroucí kapaliny v plynném skupenství. Ta se v kompresoru tlakem zkapalňuje a zahřívá – teplo potom předává vytápěcímu médiu (většinou voda). Poté se zkapalněný plyn v expanzním ventilu opět rozpíná, ochlazuje a v systému trubek mimo dům opět pohlcuje okolní teplo.

Z hlediska řešení hrozby klimatických změn však nejde jen o „čistou“ produkci energie. Je zapotřebí prosadit úsporné nakládání s energií, větší účinnost její výroby a efektivnější metody jejího uchovávání a přenosu.



Obrázek 9. 1. 5: Výroba elektrické energie v EU podle zdroje (převzato ze správy EEA Energie a životní prostředí v Evropské unii, zdroj Eurostat, NTUA)

9. 1. 6 Kontrolní otázky ke kapitole 9. 1

- 1) Vysvětlete princip skleníkového efektu. Jak jej ovlivňuje člověk?
- 2) Jaké jsou příčiny globálního oteplování? Kloníte se k názoru, že hlavním viníkem recentního oteplování je člověk, nebo se jedná o přirozený jev? Proč?
- 3) Jaké mohou být následky globálního oteplení? Které z nich by zasáhly konkrétně vás? Jak byste se jim bránili?
- 4) Co víte o Kjótském protokolu? Přistoupila k němu naše republika? Pokud ano, co z toho pro ni plyne?
- 5) Znáte nějaké obnovitelné zdroje energie? Jaké jsou jejich výhody a nevýhody? Je některý z nich využíván ve vašem okolí? Uvažujete vy o využití některého?

9. 1. 7 Použitá a doporučená literatura ke kapitole 9. 1

Příčinami i následky změny klimatu se v obecné podobě zabývají skripta a knihy:

Dirner V. a kol.: **Ochrana životního prostředí**: základy, plánování, technologie, ekonomika, právo a management. MŽP a Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Praha, 1997. 333 s.

Moldan B.: **Životní prostředí. Globální perspektiva**. Karolinum, Praha 1994. 111 s.

Moldan B.: **Ekologická dimenze udržitelného rozvoje**. Karolinum, Praha 2001. 102 s.

Braniš, M.: **Základy ekologie a ochrany životního prostředí**. 3. aktualizované vydání. Informatorium, Praha 2004. 204 s.

Vývoj postojů k ochraně klimatu v mezinárodním měřítku je hezky popsán ve článku:

Jehlička P.: **Mezinárodní politika životního prostředí: konflikt mezi integrálním ekosystémem a fragmentárním systémem států?** In: Jehlička P., Tomeš J. a Daněk P.: Stát, prostor, politika - vybrané kapitoly z politické geografie. PřF UK, Praha 2000. 274 s.

Podrobněji řeší problematiku klimatických změn kniha:

Leggett J. (ed.): **Nebezpečí oteplování Země**. Academia, Praha 1992. 358 s.

Mimo jiné klimatikým změnám v EU se věnuje publikace:

Evropská agentura pro životní prostředí: **Signály EEA 2004**. Aktuální informace na vybraná témata z Evropské agentury pro životní prostředí. Úřad pro úřední tisky Evropských společenství, Lucemburk 2004. 36 s.

Najdete ji i v elektronické podobě na:

http://reports.cs.eea.europa.eu/signals-2004/cs/CS_Signals_web.pdf

Obnovitelnými zdroji energie, zejména sluneční energií se zabývá kniha:

Scheer H.: **Světové sluneční hospodářství**. Eurosolar.cz, Praha 2004. 318 s.

Řada zajímavých informací je k dohledání na internetu, například na stránkách Potsdamského institutu pro klimatické změny:

<http://www.pik-potsdam.de/>

9. 2 Biodiverzita

Rozmanitost života v přírodě, tzv. biologickou diverzitu (biodiverzitu), lze definovat jako bohatost forem od jednoduchých, genetickou informaci nesoucích struktur přes druhy až po škálu společenstev těchto druhů. Biodiverzita zahrnuje genetickou variabilitu mezi jedinci i unikátní mezidruhové vztahy ve společenstvech. Množství všech těchto informací v živých systémech je prakticky neodhadnutelné.

9. 2. 1 Co je to biodiverzita?

Světový fond ochrany přírody (WWF) definoval v roce 1989 biologickou diverzitu jako „bohatství života na Zemi, miliony rostlin, živočichů a mikroorganismů, včetně genů, které obsahují, a složité ekosystémy, které vytvářejí životní prostředí“. Biodiverzita se tedy netýká jen biologických druhů – ve skutečnosti má tři úrovně:

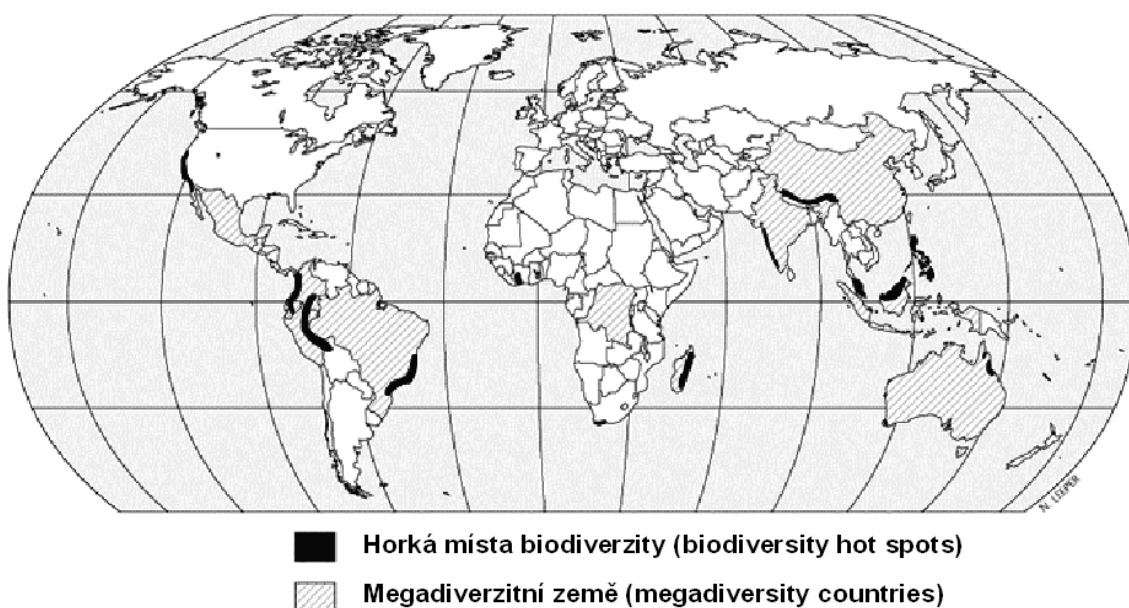
- V nejjemnějším měřítku je to genetická variabilita v rámci druhu, rozdíly v genetické informaci mezi jednotlivými populacemi i mezi jedinci v rámci jedné populace.
- Na úrovni druhů zahrnuje veškeré organismy žijící na Zemi, od bakterií přes jednobuněčné až po rostliny, živočichy a houby.
- Na nejvyšší úrovni se pak jedná o různorodost společenstev, ve kterých tyto druhy žijí a ekosystémů, ve kterých existují společenstva.

Pro zachování druhů a přirozených společenstev, i pro potřeby člověka jsou důležité všechny tři úrovně biodiverzity. Bez dostatečné genetické variability ztrácí druh vitalitu a schopnost adaptace a jeho existence je ohrožena. Vymizením druhů mizí i společenstva a unikátní vztahy v nich.

Biodiverzita je také jednou z hlavních biotických charakteristik prostředí. Zahrnuje jak složku kvalitativní (počet druhů vyskytujících se na daném území), tak i kvantitativní poměry (poměrné zastoupení druhů ve společenstvu). Lze ji vyjádřit pomocí různých indexů a můžeme ji považovat i za jakési měřítko kvality území

• Rozložení biodiverzity na Zemi

Všude na Zemi samozřejmě není míra biodiverzity shodná. Některá území mají velkou biologickou rozmanitost a vysokou úroveň endemismu - říká se jim **horká místa biodiverzity** neboli **hot spots** a často jim hrozí vymírání druhů a degradace biotopů. Vědci identifikovali 25 takových světových center biodiverzity, která na pouhém 1,4 % povrchu pevniny dohromady zahrnují 44 % světových druhů rostlin, 28 % druhů ptáků, 30 % druhů savců, 38 % druhů plazů a



54 % druhů obojživelníků. Mnoho těchto center leží v pásmu tropických deštných lesů, ale patří sem také ostrovní oblasti, některá pohoří a teplá, sezónně suchá místa mírného pásu, jako je Středomoří, Kalifornie, centrální Chile, kapský region jižní Afriky, kavkazská oblast a jihozápadní Austrálie (obrázek 9. 2. 1). Na základě těchto horkých míst bylo potom určeno 17 megadiverzitních zemí, které dohromady obsahují 60 – 70 % celosvětové biodiverzity. Jsou to Mexiko, Kolumbie, Brazílie, Peru, Ekvádor, Venezuela, USA, Demokratická republika Kongo, Jihoafrická republika, Madagaskar, Indonésie, Malajsie, Filipíny, Indie, Čína, Papua-Nová Guinea a Austrálie. Vidíme, že jsou to v drtivé většině země chudého jihu, které mají dost starostí s chudobou vlastního obyvatelstva a ochrana přírody není jejich prioritou. Jsou často zadlužené u zemí bohatého severu a své dluhy splácí surovinami, které těží bez ohledu na ohrožení svého unikátního přírodního bohatství. Což je další důvod, proč je globální biodiverzita ve vážném nebezpečí.

Obrázek 9. 2. 1: Mapa znázorňující horká místa biodiverzity a megadiverzitní země (převzato z: <http://geography.uoregon.edu/envchange/figures/Shaffer&Murphy-GlobalGov-1998-figs/igo.html>, 11. 5. 2006)

9. 2. 2 Vznik a vymírání druhů

Počet druhů na Zemi nebyl vždy stejný a vznik a vymírání druhů je přirozený proces. Existence života na Zemi je vlastně charakterizována neustálým vznikáním a zanikáním druhů. Druhy neschopné se přizpůsobit měnícím se podmínkám jsou z evoluce vyřazeny – vymírají, přičemž mohou (ale nemusí) dát vznik jiným druhům.

• Definice druhu

Existuje řada definic druhu, v současné době je asi nejužívanější **definice biologická**, která považuje za druh skupinu jedinců, kteří jsou schopni navzájem se křížit a dávat vznik plodnému potomstvu. Ačkoliv se zdá být na první pohled jasné, co míníme, pokud hovoříme o druhu, záležitost je to značně složitá. Existují například tzv. kryptické (podvojně) druhy, které jsou morfologicky nerozeznatelné, ale nekříží se mezi sebou. Naopak může ale jeden druh vytvářet celou řadu morfologicky velmi odlišných variet – například pes. Mezi čivavou a dogou je evidentní rozdíl, přesto se považují za příslušníky jednoho druhu. Některé druhy se také mohou

navzájem křížit a produkovat hybridy i se značnou životaschopností a plodností. Některé populace v rámci druhu jsou tak odlišné, že je považujeme za tzv. poddruh a často se vědci neshodnou, zda je ta která skupina poddruhem či již plnohodnotným druhem. Pokud navíc uvažujeme bakterie a druhy, které se množí nepohlavně a tvoří vlastně klony geneticky shodných jedinců, situace se komplikuje ještě víc...

• Počet druhů na Zemi

V současnosti je vědci popsáno přes 1,5 milionu druhů, ovšem odhady, kolik druhů na Zemi skutečně žije, kolísají mezi 5 a 100 miliony (střízlivé odhady jsou 10 – 30 milionů). Většina z tohoto množství patří mezi málo nápadné a drobné druhy – hmyz, pavouci, hádátka, houby, bakterie. Hůře se studují druhy žijící v půdě, v korunách stromů tropických lesů nebo hluboko v mořích. Více pozornosti je pochopitelně věnováno druhům nápadným, jako jsou vyšší cévnaté rostliny, obratlovci či motýli. Ovšem ještě nedávno byly pro vědu nově popsány tři druhy velkých kopytníků, tedy zvířat dosti nápadných, která unikala pozornosti v nepřístupných horských deštných lesích na hranici Vietnamu a Laosu. Také rozvoj molekulární genetiky znamená nárůst druhů i v rámci tak podrobně studovaných skupin jako jsou například hlodavci, neboť nová metoda umožnila rozpoznání zmiňovaných kryptických druhů.

• Vznik nových druhů

Proces vzniku nových druhů se nazývá **speciace**. Existuje celá řada typů speciací, z nichž některé se uplatňují často, jiné jen vzácně. Jejich společnou zásadní vlastností je vznik **reprodukčně-izolačních mechanismů** (mechanismů, zabráňujících křížení dvou nově vzniklých druhů) mezi druhy. Ty mohou být nejruznější – od geografické či časové izolace přes morfologické izolace a bariéry dané rozdílným chováním druhů až po nemožnost oplodnění vajíčka či nežitelnost nebo sterilitu hybridů.

Při speciaci může jeden druh dát postupně vznik novému odlišnému druhu (fyletická speciace), nebo se jeden mateřský druh rozpadne na dva či více druhů dceřinných (štěpná speciace). Při prvním způsobu počet druhů neroste, při druhém ano. Ke štěpné speciaci dochází nejčastěji z důvodů geografické izolace populací. Jedinci těchto populací se mezi sebou nemohou křížit a při uplatnění náhodné změny genetické informace (mutace), nebo přírodního výběru v rozdílných podmínkách dojde ke vzniku reprodukčně-izolační bariéry. Nicméně k podobnému procesu může dojít i bez geografické izolace.

Každopádně je vznik nových druhů proces dlouhodobý a jedinečný, což bychom si měli uvědomovat když existenci řady druhů tak radikálně ohrožujeme.

• Vymírání druhů

Vymírání druhů (**extinkce**) je stejně jako speciace proces přirozený a je logickým následkem přirozeného výběru, ve kterém přežívají jen ti nejzdatnější. Již z dávné geologické historie Země známe případy hromadného vymírání. Od prvohor do třetihor lze zaznamenat 5 až 6 velkých událostí znamenajících radikální pokles biodiverzity. Pravděpodobně největší nastal na konci permu (před 250 miliony let), kdy vymizelo asi 77 – 96 % tehdy žijících druhů. Nejznámější je vymírání na konci křídly (asi před 65 miliony let), kdy vyhynuli velcí ještěři – dinosauři.

Stálá obměna druhů během geologického vývoje Země znamenala i obměnu společenstev. Na Zemi se v průběhu věků také neustále měnily klimatické, fyzikální a geografické podmínky (o přírodních příčinách změny klimatu jste četli v předcházející kapitole), což samozřejmě znamenalo podmínky pro existenci různých ekosystémů.

Ovšem současná rychlost a rozsah vymírání druhů nemá zřejmě v historii Země obdoby (obrázek 9. 2. 2). Úbytek druhů bývá odhadován na jeden druh za den až jeden druh za hodinu, přičemž většinu těchto druhů ani nestihnáme poznat. Příčinou je exponenciální růst lidské

populace, který si žádá stále více zdrojů a prostoru. Důsledkem je likvidace přírodních stanovišť řady druhů, kontaminace jejich prostředí cizorodými látkami, přímé pronásledování řady druhů, zavlečení nebezpečných konkurentů na nová stanoviště atd., což jsou nejčastější příčiny vymírání druhů v současnosti.

• Vyhynulé druhy

Druh je považován za **vyhynulý**, pokud nikde na světě nepřežívá žádný jeho zástupce. Příkladem může být zebra kvaga, dronte mauricijský nebo vakovlk. Řada druhů je **vyhynulá ve volné přírodě**, což znamená, že přežívají pouze v zajetí nebo na lidmi kontrolovaných místech (např. kůň převalského, ara škraboškový, Franklinův strom). Oba případy znamenají, že druh je **globálně vyhynulý**. Druhou možností je druh **místně vyhynulý**, který dlouho nenacházíme na místě, kde býval, ale jinde se ještě vyskytuje.

Pokud některý druh přežívá v tak nízkých počtech, že je jeho vliv na jiné druhy ve společenstvu zanedbatelný, mluvíme o druhu **ekologicky vyhynulém**. Ve volné přírodě například zůstává několik jedinců tygra, ale jejich vliv na populaci kořiti je již zanedbatelný.

• Problémy malých populací

Pokud velikost populace určitého druhu klesne pod určitý kritický počet jedinců, populace přes veškeré ochranné snahy s největší pravděpodobností vyhyne. Došlo u ní totiž k radikálnímu **snížení genetické variability** a jejím následkem je ztráta genetické pružnosti populace, tzn. snížení její schopnosti reagovat evolučním vývojem na změny v prostředí. Dochází také k častějšímu inbreedingu (křížení příbuzných jedinců), jehož následkem je mimo jiné snížení rychlosti reprodukce, zmenšení počtu mláďat a jejich zvýšená mortalita.

Malá populace je také náchylnější k různým **demografickým výkyvům** – náhodným individuálním fluktuacím v natalitě a mortalitě. U mnoha sociálně žijících druhů živočichů může vést ke zhroutení sociálního systému – například psi hyenovití dokáží ulovit dostatek potravy a vychovat mláďata pouze ve smečce o určitém minimálním počtu jedinců. Pokud je zvířat méně, celá smečka ztrácí šanci na přežití. Naopak druhy, žijící v rozptýlených populacích (např. medvědi či velryby), mohou mít problém najít si partnera pro rozmnožení při poklesu hustoty populace pod jistou úroveň (tzv. Alleeho efekt).

Také **katastrofy** či **náhlé změny v životním prostředí** jsou pro malé populace daleko kritičtější. Pokud málopočetná populace obývá jen jednu lokalitu na světě (tzv. endemické druhy), stačí tuto lokalitu zničit či poškodit a druh vyhyne. Do budoucna můžeme počítat s ohrožením řady druhů změnou klimatu a jejími následky.

Malé populace jsou citlivější i vůči zavlečení jakékoliv **nemoci**, která ji může v krátké době zcela zdecimovat.

Z tohoto důvodu je velmi důležité udržet populace ohrožených druhů co nejpočetnější. Řízená péče o životní prostředí a posilování populací vypouštěním dalších jedinců mohou umožnit přežití některých malých populací, které by jinak byly odsouzeny k zániku.

• Náchylnost k vymírání

Ne všechny druhy mají stejnou pravděpodobnost vyhynutí vinou člověka. Obzvláště náchylné jsou:

- Druhy s malým geografickým rozšířením. Vyskytuje-li se některý druh jen na jednom nebo několika málo místech na Zemi, stačí málo, aby vymizel. Velmi citlivé jsou z tohoto důvodu ostrovní endemité.
- Druhy s jednou nebo velmi malým počtem populací. Jakákoliv populace může zaniknout ať již činností člověka nebo vlivem přírodních faktorů či nemoci. Pokud je tato populace jediná svého druhu, znamená to jeho vyhynutí.

- Druhy s malou velikostí populace (viz výše)
- Druhy s klesající velikostí populace. K záchraně druhu je nutné zjistit a odstranit příčiny úbytku.
- Druhy s nízkou hustotou populace (viz Alleeho efekt)
- Druhy vyžadující velká teritoria.
- Živočišné druhy s velkými tělesnými rozměry. Vyžadují větší prostor, více potravy, jsou nápadné a člověkem často vnímané jako konkurenti nebo loveny pro sport.
- Druhy, které nedokážou migrovat. Migrace je často jediná možnost, jak přežít místní zničení životního prostředí. Druhy, které nejsou schopné překonat silnice, zemědělské plochy a jiná narušená prostředí, jsou často odsouzeny k zániku.
- Sezónní migranti. Vyžadují pro svoji existenci dvě odlišná prostředí, čímž roste pravděpodobnost, že jedno z nich bude zničeno a druh vymře.
- Druhy s malou genetickou variabilitou (viz výše)
- Druhy se specializovanými požadavky na stanoviště či potravu. Při změně prostředí či potravní nabídce se nedokáží přizpůsobit.
- Druhy lovené a využívané člověkem

9. 2. 3 Ohrožení biodiverzity

Jak již bylo řečeno, nejčastější příčiny ohrožení druhů jsou:

• Ničení biotopů

Nejzávažnější příčinou ohrožení druhů je ničení jejich biotopů. Může jít přímo o **úbytek stanovišť** pro daný druh vhodných (například ohrožení řady druhů primátů kácením tropických deštných lesů), nebo i o **fragmentaci stanovišť**. Ta spočívá v tom, že původně celistvá a nenarušená území jsou lidskou činností rozčleněna na menší plochy, mezi kterými je ztížený pohyb jedinců (typickým příkladem je vystavění silniční sítě). Pro mnoho druhů, které mají velké nároky na pohyb, je tato událost fatální.

Stanoviště nemusí být přímo zničena, ale mnohdy stačí jejich znehodnocení, tzv. **degradace**. Bývá spojena s kontaminací různých složek životního prostředí. Například čistota vody v řadě evropských řek již nedovoluje výskyt dříve běžných druhů ryb.

Změna ekosystémů vlivem člověka zapříčiňuje i změnu potravní základny pro řadu druhů. Tento problém je závažný zejména u druhů úzce specializovaných na daný druh potravy.

A konečně některé, zejména pravidelně migrující druhy ohrožují i tzv. fyzikálně-mechanické tlaky. To je například problém mnoha rybích populací, jimž četná vodohospodářská díla znemožňují migraci na místo rozmnožování (lososi, úhoři).

• Přímé pronásledování

Druhou nejzávažnější příčinou je přímé pronásledování, tedy lov zvířat či sběr rostlin. Už jsme se zmínili o tom, že již pravěcí lovci byli natolik úspěšnými predátory, že se zřejmě minimálně spolupodíleli na vyhubení řady velkých savců na konci poslední doby ledové. S technickým pokrokem se samozřejmě zlepšovala i účinnost lovu a úplnou katastrofu pro řadu druhů zvířat znamenal vynález střelných zbraní.

Zvířata byla a jsou lovena jednak jako zdroj potravy nebo zdroj cenných surovin (tuk, kožešiny, perí, kůže, vejce, rohy, paroží...). Poslední dobou se rozmáhá i lov či sběr atraktivních či vzácných druhů rostlin i živočichů pro účely nelegálního obchodu. Řada druhů je pronásledována ze strachu či z důvodů různých pověr. Některé druhy byly vyhubeny i lovem „jen tak“, pro zábavu. Přímým pronásledováním nejsou jen zmenšovány počty jedinců, ale v případě živočichů dochází i k narušování jejich chování, což může mít následně vliv na životaschopnost

jejich populací. Např. u řady původně denních druhů je v oblastech s hustým osídlením člověka zaznamenán přechod na noční aktivitu.

- **Invazní druhy**

Velkým nebezpečím je záměrné či nechtěné zavlečení nepůvodních druhů na nová stanoviště. Takový zásah může mít netušené následky na rovnováhu původního společenstva. Nový (tzv. invazní) druh nemusí mít na novém území přirozené nepřátele, může dokázat účinněji využít potravní nabídku, může mít lepší reprodukční schopnosti... to všechno vede k jeho přemnožení na úkor druhů místních. Příkladem může být záměrné vysazení původně jihoamerické ropuchy obrovské v řadě teplých oblastí celého světa coby úspěšného hubitele škůdců cukrové třtiny. Ropuchy se velmi rychle namnožily a díky své velikosti a žravosti se staly nebezpečnými konkurenty i predátory místních druhů žab. Protože jsou jedovaté a pro původní druhy batrachofágních („žáby žeroucích“) hadů neznámé, způsobily navíc jejich masové otravy.

Velmi nebezpečné pro řadu společenstev jsou invazní druhy šířící se s člověkem (krysa, potkan) nebo druhy domácí (králíci, kozy, ovce, psi).

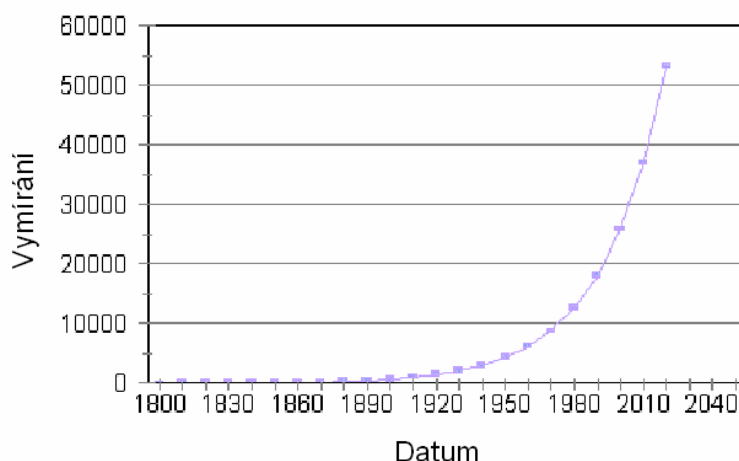
- **Nemoci**

Nebezpečí pro volně žijící druhy jsou i epidemie nemocí, zejména zavlečené z domácích chovů.

- **Genetické „znečištění“**

Ohrozit biodiverzitu může i **křížení** původních druhů s druhy domestikovanými. Například genofond koní převalských vypouštěných zpět do svého původního prostředí je vážně ohrožen míšením s genofondem zdivočelých domácích koní. Čisté populace kočky divoké na našem území již téměř neexistují, jsou prokříženy s kočkami domácími.

Rostoucím problémem poslední doby je vnášení cizorodých genů do buněk některých organismů, tzv. **genové manipulace**. Existují obavy z kontaminace původních populací takto změněnými formami – více v kapitole 9. 4.



Obrázek 9. 2. 2: Vymírání druhů od roku 1800 (převzato z: <http://people.eku.edu/ritchisong/envscinotes7.html>, 11. 5. 2006)

9. 2. 4 Hodnota biodiverzity

K účinné ochraně biodiverzity je třeba, aby si lidé a vlády celého světa uvědomili, že rozmanitost života je něco nesmírně cenného a samozřejmě i nezbytného pro další lidskou existenci na Zemi. Speciálně je proces velmi pomalý, trvající tisíce až miliony let, zatímco extinkce se vlivem člověka neúměrně zrychlila. Až doposud byly tyto dva děje v rovnováze, dnešní ztráta druhů je však zcela unikátní a nevratná.

Člověk ohrožuje biodiverzitu vesměs kvůli ekonomickým zájmům. Problémem je také společné vlastnictví globální rozmanitosti (viz tragédie společného majetku v kapitole 5). Stejně jako řada dalších přírodních zdrojů není biodiverzita předmětem koupě a prodeje, což znamená, že se jí nepřisuzuje žádná finanční hodnota. Nicméně existují snahy evidentní hodnotu neporušených ekosystémů nějakým způsobem vyčíslit. Pokouší se o to zvláštní ekonomický obor, tzv. **ekologická ekonomie**. Navrhla celou řadu postupů pro určování ekonomické hodnoty genetické variability druhů, společenstev a ekosystémů. Nejpoužívanější je metodika dělící tyto hodnoty na přímé a nepřímé. Ale biologická diverzita v sobě skrývá ještě další hodnoty, jako je schopnost poskytovat nové zisky a služby v budoucnu nebo hodnotu existenční (více viz kapitola 7).

Existuje ale také nová disciplína, která klade důraz nikoliv na ekonomickou, ale etickou hodnotu přirozeného světa. Nazývá se **etika životního prostředí** a snaží se o změnu základních hodnot naší materialisticky založené společnosti. Základní prioritou by se měla stát ochrana přirozeného životního prostředí a udržení biologické rozmanitosti. Logickým důsledkem by pak bylo snížení spotřeby přírodních zdrojů, zachování většího množství přirozených ekosystémů a snaha po omezení růstu lidské populace.

Etické důvody pro ochranu biologické diverzity apelují na ušlechtilější sklony lidí, jako je všeobecná úcta k životu, respekt k přírodě, smysl pro krásu, křehkost, jedinečnost a starobylost živého světa nebo na víru v hlubší smysl života. Vznikla také zvláštní filosofie životního prostředí, která předpokládá, že jednotlivé druhy mají svůj význam samy o sobě a že lidé nemají právo redukovat jejich bohatost. Nazývá se **hlubinná ekologie** a předpokládá změnu politického, ekonomického, technologického a ideologického systému, čímž se zvýší kvality lidského života a sníží míra materiálních potřeb.

Zde je výčet několika etických tvrzení, která tvoří logický základ pro ochranu všech druhů, nejenom těch, které přinášejí nějaký ekonomický užitek:

- **Každý druh má právo na existenci** – každý druh reprezentuje jedinečné biologické řešení problému přežití a má vlastní hodnotu, která nemá žádnou souvislost s lidskými potřebami.
- **Druhy nejsou navzájem nezávislé** – ztráta jednoho druhu může mít dalekosáhlé následky i pro ostatní druhy ve společenstvu a v konečných důsledcích i pro člověka. Jsme povinni zachovat přírodu jako celek, protože jen to je jednotka schopná přežít.
- **Lidé mají povinnost hrát roli ochránců na Zemi** – v řadě náboženství je lidská zodpovědnost za ochranu druhů jasně zapsána jako součást dohody s Bohem.
- **Lidé mají odpovědnost k budoucím generacím** – za ničení přírodních zdrojů a vymírání druhů ponese následky budoucí generace v podobě nižšího životního standardu a kvality žití.
- **Respekt k lidskému životu a ohledy na lidské zájmy jsou slučitelné s ohledy na biodiverzitu.**
- **Příroda má duchovní a estetickou hodnotu**, která přesahuje její ekonomické ohodnocení – řada lidí využívá přírodu pro relaxaci, inspiraci i poučení. Pokud bude příroda ochuzena, budou ochuzeny i tyto aktivity.

- **Biologická diverzita je nezbytná pro nalezení původu života** – nevíme, které druhy nám mohou pomoci nalézt odpověď na otázku vzniku života na Zemi. Pokud je dříve vyhubíme, možná se nikdy nedozvíme odpověď.

9. 2. 5 Ochrana biodiverzity

Principy a způsoby ochrany přírody a tudíž i biodiverzity jsou popsány v kapitole 8. 5 o ochraně přírody. Rovněž jsou zde rozebrány jednotlivé mezinárodní úmluvy týkající se ochrany přírody ať již na druhové či ekosystémové úrovni. Nicméně existuje velmi důležitá mezinárodní iniciativa zaměřená konkrétně na ochranu biodiverzity na Zemi. Je to **Úmluva o biologické rozmanitosti** (jinak též Úmluva o ochraně druhové diverzity, v originále Convention on Biological Diversity - CBD). Byla podepsána v roce 1992 na Konferenci OSN o životním prostředí a rozvoji v Rio de Janeiru. Cílem této úmluvy je ochrana biodiverzity, tj. rozmanitosti rostlinných a živočišných druhů, jejich genetického základu a různorodosti ekosystémů. Státy mají suverénní právo využívat své vlastní zdroje v souladu se svou ekologickou politikou, jsou však odpovědné zajistit, aby svými aktivitami nezpůsobili škody životnímu prostředí jiných států nebo území za hranicemi národní působnosti.

Úmluva má doposud 188 smluvních stran, Česká republika ji podepsala roku 1993. Oficiální stránky úmluvy najdete na: <http://www.biodiv.org>.

• Nelegální obchod s živou přírodou

Druhou nejzávažnější příčinou úbytku druhů je jejich přímé pronásledování. Řada druhů se stává obětí rozsáhlého nelegálního obchodu s živou přírodou. Hlavními vývozními oblastmi jsou Střední a Jižní Amerika, Afrika a Asie a hlavními dovozními oblastmi jsou Severní Amerika, Evropa, Dálný Východ (Japonsko, Korea, Čína), Střední Východ a Austrálie. Nejčastěji se obchoduje s kůžemi plazů, kožešinami, živými exotickými ptáky a tropickými ozdobnými rybami, mušlemi a mořskými korály, kaktusy a orchidejemi a vzácným tropickým dřevem. Nejzávažnějším současným problémem je vybíjení a následné pašování trofejí a částí těl vymírajících druhů, jako jsou tygři (kosti), nosorožci (rohy), medvědi (žlučníky) aj. do Číny, Tchajwanu, Koreje, Vietnamu a Hongkongu pro výrobu tradičních léčiv. Většina těchto přírodních substancí nemá léčivé účinky, ale východní medicína, postavená na staletých tradicích udržuje povědomí o pravém opaku. Svoji roli hraje také chudoba vývozních zemí, kde je pytláctví často jediným možným zdrojem obživy pro celé rodiny.

Problém nelegálního obchodu s ohroženými druhy se snaží řešit Washingtonská úmluva, známá pod zkratkou CITES, o které se můžete dozvědět více v kapitole 8. 5.

• Kroky nutné k zachování biodiverzity

- Růst lidské populace musí být pozastaven a spotřeba prostoru a zdrojů stabilizována
- Velká území dosud nezničená člověkem musí být zachována pro divoký život
- Naše využívání mnoha druhů musí být značně omezeno
- K ochraně společenstev musí být využívány znalosti vzájemných vztahů mezi druhy
- Kontrola populací škůdců musí být lokální a bez vlivu na ostatní druhy
- Používání biocidních látek musí být velmi opatrné
- Musíme se smířit s některými ekonomickými ztrátami způsobenými divokým životem a pochopit, že jsou bohatě kompenzovány tím, že zůstane zachován pestrý a vyvážený život na Zemi
- Musíme pochopit, že navzdory zažitému pocitu nadřazenosti nad přírodou jsme její součástí a musíme ji zachovat k zachování sebe sama.

9. 2. 6 Kontrolní otázky ke kapitole 9. 2

- 1) Jak byste definovali biodiverzitu? Proč je její zachování na Zemi důležité?
- 2) Proč jsou malé populace druhů vždy zranitelnější? Znáte nějaký příklad takové populace?
- 3) Proč by byli snáze vyhubeni sloni, než domácí myši?
- 4) Jaké jsou příčiny úbytku biodiverzity na Zemi? Jaká příčina je nejzávažnější? Jak ji lze řešit?
- 5) Myslíte si vy osobně, že je uchování biodiverzity důležité? Proč? Zamyslete se nad svým názorem.

9. 2. 7 Použitá a doporučená literatura ke kapitole 9. 2

Základní informace o biodiverzitě a příčinách jejího globálního poklesu najdete ve skriptech:

Dirner V. a kol.: **Ochrana životního prostředí**: základy, plánování, technologie, ekonomika, právo a management. MŽP a Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Praha, 1997. 333 s.

Moldan B.: **Ekologická dimenze udržitelného rozvoje**. Karolinum, Praha 2001. 102 s.

Podrobněji se obecnými principy ochrany biodiverzity na úrovni druhů i ekosystémů zabývá kniha:

Primack R., Kindlmann P. a Jersáková J. (2001): **Biologické principy ochrany přírody**. Portál, Praha, 349 str.

Velmi poutavé a zajímavé čtení o biologické rozmanitosti na Zemi nabízí známý popularizátor vědy Edward O. Wilson ve své knize:

Wilson E. O.: **Rozmanitost života**. Umožní poznání zákonů biodiverzity její záchranu?

Nakladatelství Lidové noviny, Praha 1995. 444 s.

O stavu a způsobech ochrany biodiverzity v ČR informuje publikace:

Brožová J. (ed.): **Biologická rozmanitost v České republice**. Současný stav a trendy. MŽP, Praha 2004. 58 s.

Mnoho najdete také na internetových stránkách mezinárodních organizací, zabývajících se ochranou přírody:

<http://www.iucn.org/>

<http://www.unep.org/>, <http://www.unep.cz/>,

<http://panda.org/>

9. 3 Odpadové hospodářství

Odpad je vše, co nebylo při výrobě nebo jiné lidské činnosti z původního zdroje využito. Odpadem jsou i emise unikající do ovzduší a odpadní vody, nicméně největší objem představují asi látky tuhé. Člověk produkuje stále větší množství odpadů, což začíná být klíčovým problémem konzumní společnosti. Odpady je totiž nutné nějakým způsobem zlikvidovat a i kdybychom se snažili zvolit co nejšetrnější způsob, vždy to s sebou nese negativní dopad na životní prostředí.

9. 3. 1 Co to je odpad?

Podle zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech, je odpad „movitá věc, které se osoba zbavuje nebo má úmysl nebo povinnost se ji zbavit a přísluší do některé ze skupin věcí vymezených v příloze č.1 o k zákonu o odpadech“. Jednoduše řečeno jsou to věci, které lidé již nepotřebují, kterých se rozhodli zbavit, nebo již zbavili.

Odpady vznikají v podstatě při jakékoliv lidské činnosti, neboť při každé přeměně dané látky vzniká nějaký odpad (obrázek 9. 3. 1). Velké množství vyprodukovaných odpadů souvisí s již zmiňovanou přeměnou cyklického metabolismu přírodních ekosystémů na metabolismus jednosměrného proudu typický pro lidskou civilizaci. V přírodě žádný odpad nenajdeme – každá látka či organismus je zdrojem energie a látek pro další potravní stupeň. Procesy v živé přírodě neustále vracejí látky do koloběhu, vlastně je dokonale recyklují (viz biogeochemické cykly v kapitole 2). Také poukazuje na značnou neefektivnost spotřeby a výroby, která je v rozporu se zásadami trvale udržitelného rozvoje.

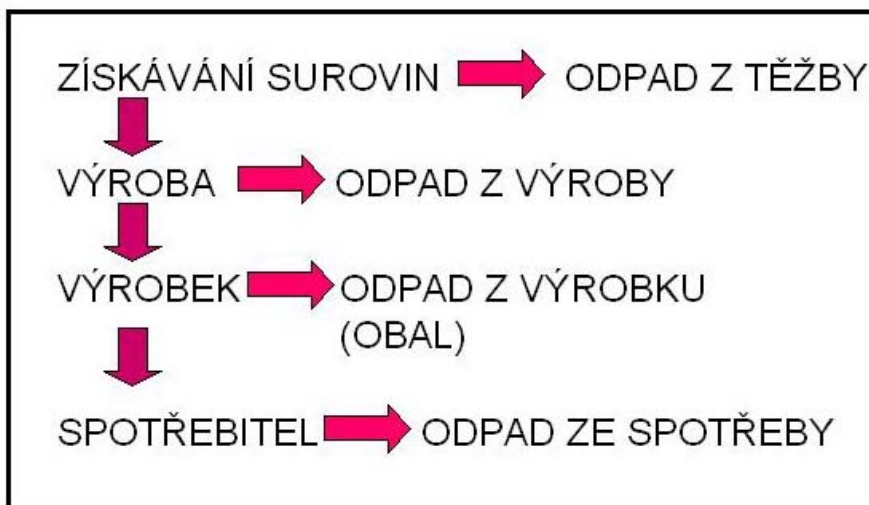
• Některé důležité pojmy

Tuhý komunální odpad (TKO) = odpad ze spotřeby, veškerý odpad vznikající na území obce při činnosti fyzických osob (odpad z domácností, ale také odpad vznikající při čištění veřejných komunikací a prostranství a při údržbě veřejné zeleně)

Zpracovatelský odpad = odpad z výroby, homogenní

Druhotné suroviny = odpady, které ve výrobních procesech nahrazují původní suroviny

Vratný odpad = odpad, který lze použít v témž výrobním procesu



Obrázek 9. 3. 1: Schéma znázorňující vznik odpadů na všech úrovních spotřeby (upraveno podle Braniš, 2004).

9. 3. 2 Kategorizace odpadů

Odpady lze dělit do nejrůznějších skupin podle řady hledisek. Podle složky životního prostředí, do které se odpad dostává, rozlišujeme například emise do ovzduší, odpadní vody a odpady ukládané do půdy. Podle skupenství odpady pevné, kapalné a odpadní plyny. Podle chemického složení dělíme odpady na kyselé, zásadité, neutrální, organické a anorganické. Podle místa vzniku odpad z těžby, z výroby, z výrobku a ze spotřeby. Podle stupně a charakteru škodlivosti na odpad nebezpečný a ostatní... Obvykle pro kategorizaci odpadů slouží více kritérií, přičemž hlavním aspektem je jejich **původ a nebezpečnost**. Podle toho se dělí na:

- odpady rostlinného a živočišného původu – pocházejí nejčastěji ze zemědělské výroby, dřevozpracujícího a potravinářského průmyslu
- odpady minerálního původu – odvaly z dolů, popílky s nízkým obsahem toxických látek, suť ze staveb
- odpady z chemických procesů – kyseliny, zásady, fenoly, dehty, rozpouštědla, odpady s příměsí toxických kovů (rtuť, kadmium)
- radioaktivní odpady – odpad vzniklý při úpravě jaderného paliva, vyhořelé jaderné palivo, odpad z laboratoří využívajících radioizotopy
- komunální odpad – odpady z obcí, tj. smíšený odpad obsahující smetky zbytky potravin, papíru, plasty či popel

Zákony různých zemí obsahují oficiální katalogy odpadů a způsoby nakládání s různými typy odpadů. Důležitou kategorií jsou z tohoto hlediska odpady nebezpečné, což jsou ty, které mají jednu z definovaných nebezpečných vlastností (jako je např. výbušnost, hořlavost, oxidační schopnosti, ekotoxicita, infekčnost, radioaktivita aj.).

9. 3. 3 Nakládání s odpady

Existuje řada způsobů, jak nakládat s odpady, vždy by však měly být dodržovány obecné zásady:

- Předcházet vzniku odpadů, omezovat jejich množství a nebezpečné vlastnosti.

- Při výrobě či dovozu výrobku je povinnost uvádět v původní dokumentaci informace o způsobu využití nebo odstranění nespotřebovaných částí výrobků.
- Upřednostňovat využití odpadů před jejich odstraněním.
- Při nakládání s odpady nesmí být ohrožováno nebo poškozováno ŽP.
- Při odstraňování odpadů má vždy přednost způsob, který zajistí vyšší ochranu lidského zdraví a je šetrnější k ŽP. Uložení na skládku je až posledním možným způsobem.

V praxi to znamená, že by se mělo v prvé řadě **předcházet vzniku** jakéhokoliv odpadu. Prevence může být prováděna dvěma způsoby. Jednak **snížením materiálové náročnosti** pomocí zvyšování efektivnosti výroby a snižování materiálové a energetické náročnosti technologií výroby. Důležitá je také snaha o prodlužování životnosti výrobků a omezení produkce zboží na jedno použití. Druhý způsob spočívá ve **snížení spotřeby**, což je ale záležitost neslučitelná s představami dnešní komerční společnosti. V zásadě záleží na každém z nás, jaký způsob spotřeby budeme praktikovat a zda přispějeme ke snížení produkce odpadů.

Pokud odpad již vznikl, mělo by být preferováno jeho **zpětné využití**. Často je možné zpracovat odpad znovu přímo ve výrobě jako vstupní surovinu (tzv. **vratný odpad**). Jestliže není možné zpracovat odpad v místě jeho vzniku, hledá se, zda by nebylo možné zpracovat odpad jako výchozí surovinu u jiných zpracovatelů. Vždy by měla být snaha odpady co nejméně převážet, neboť doprava má řadu negativních vlivů na životní prostředí a navíc se tím zvyšuje riziko havárií. Nelze-li odpad využít jako druhotný zdroj surovin, můžeme zvážit jejich **spalování** a případný zisk energie. **Skládkování** by mělo být až posledním způsobem, jak s odpady naložit.

Z počátku lidé ukládali a vypouštěli odpady do prostředí bez jakýchkoliv zábran. Příroda však sice má značné samočisticí a asimilační schopnosti, ale s růstem lidské populace byly dávno překročeny. Nicméně na tyto schopnosti „ředit“ znečištění často spoléháme dodnes. Většina odpadů ale není neškodná a jednoduše rozložitelná a musí se zneškodnit, před tím často ještě upravit.

Nyní detailněji o nejčastějších způsobech zneškodňování odpadů:

• Recyklace

Recyklace je způsob, jak se zbavit odpadu a využít v něm skryté látky a energii k další potřebě. Odpady jsou vlastně původní látky, které pouze prošly výrobním a spotřebním procesem, je tedy zřejmé, že je v nich skryto ještě velké množství využitelných surovin jsou energeticky zpracovatelné.

Dříve, kdy lidé používali převážně přírodní materiály, byla recyklace snadná a přirozená cesta, jak se zbavit odpadů. Dnes je recyklace mnohem složitější, neboť škála používaných materiálů je široká. Aby mohla být surovina recyklována, musí mít co nejméně příměsí, být snadno transportovatelná a technologicky snadno zpracovatelná.

Základem recyklace je třídění odpadu. Protože třídní smíšeného odpadu je technologicky a finančně velmi náročné, je neefektivnější třídít odpad už u jeho původce. Vytrídíují a recyklují se zejména tradiční sběrné suroviny, jako jsou kovy, sklo a papír. Poslední dobou se i u nás prosazuje třídění plastů, ač to je pro velkou různorodost v chemickém složení složitější.

• Pyrolýza a spalování

Vysoké teploty bývají používány k rozkladu některých látek nebo ke spálení odpadu a využití obsažené energie. Klasické spalování se děje za přístupu vzduchu a vyžaduje značné teploty, neboť jinak se z některých plastů mohou uvolňovat jedovaté plyny (fosgen, dioxiny aj.). Bez přístupu vzduchu probíhá pyrolýza, při které jsou nežádoucí toxické látky rozloženy na neškodné sloučeniny nebo na látky snadněji upravitelné či uložitelné.

Výhodou tepelného zpracování odpadů je zisk energie (a tím pádem úspora prvotních energetických surovin) a zmenšení objemu odpadu (obvykle zhruba na 1/3 původního objemu). Nicméně stále nějaké množství ve formě popela zbývá a navíc jsou v něm případné nebezpečné látky koncentrovanější. Při spalování také vznikají nejrůznější škodlivé zplodiny. V neposlední řadě tím rovněž přicházíme o možnost využít daný odpad v budoucnu, kdy bychom mohli mít k dispozici lepší technologie.

• Skládkování

Skládkování je nejznámější a nejpoužívanější způsob likvidace odpadů. Je také nejstarším způsobem, jak se zbavit odpadů – skládky vznikaly v blízkosti lidských sídel odjakživa. Byly to ovšem skládky živelné, nijak neřízené a neošetřované, což je dnes většinou již nepřijatelné. Dnešní skládky by měly být řízené – s určitými parametry propustnosti podloží, odváděním skládkové i dešťové vody a přesným režimem ukládání. Tyto požadavky na skládku se liší podle typu ukládaného odpadu. Nejménějším opatřením se týkají neškodného (tzv. inertního) odpadu a tuhého komunálního odpadu, které bývají před trvalým uložením pouze zhutněny. Přísné podmínky musí plnit skládky určené k ukládání odpadu nebezpečného (toxického, radioaktivního, výbušného, infekčního...).

Velkou výhodou skládkování je jeho technologická nenáročnost a možnost využít skládkovaný odpad v budoucnu, kdy pro něj možná najdeme uplatnění nebo budou k dispozici lepší technologie pro jeho likvidaci. Nevýhodou je zábor půdy, riziko znečištění průsakovými vodami, šíření zápachu po okolí, roznášení lehkých materiálů větrem po okolí. Skládky také často hostí řadu zvířat, která mohou sloužit jako přenašeči infekčních onemocnění (potkani, krysy). Rozkladnými procesy vzniká ve skládkách metan, který může být energeticky využíván, ale pokud není a uniká do atmosféry přispívá k zesílení skleníkového efektu. Po ukončení činnosti je nutné skládku uzavřít a rekultivovat – v krajině tak vznikají nepřirozené pahorky.

V rozvojových zemích je se skládkami spojen další problém. Jednak se zde v drtivé většině nedá mluvit o řízeném skládkování, ale navíc na skládkách nacházejí obživu nejchudší vrstvy obyvatelstva. Jde sice o jakousi druhotnou recyklaci všeho jakkoliv využitelného, ale samozřejmě s patřičnými následky na zdraví obyvatelstva.

• Kompostování

Principem kompostování je využití přirozených mikrobiálních a klimatických procesů k rozkladu organické hmoty na složky vhodné k obohacování půdy živinami, tzn. ke hnojení. Používá se tedy pouze ke zpracování odpadu rostlinného a živočišného původu a dojde ke zneškodnění celé odpadní hmoty. Kompostování je přírodě nejbližší a nejšetrnější způsob nakládání s odpady. Pokud by se například k výrobě obalů používaly takto rozložitelné látky, mohly by spalovny i skládky výrazně zmenšit svoji kapacitu. Je nevhodné kompostovat organické látky s choroboplodnými zárodky, s obsahem pesticidů nebo toxických kovů, protože potraviny získané pomocí hnojení by mohly být kontaminovány.

• Biotechnologie

Biotechnologie je věda o zákonech, metodách a procesech biochemického zpracování surovin na spotřební předměty, služby nebo polotovary pro další zpracování. Tyto procesy se uskutečňují pomocí živých buněk a teoreticky vycházejí z poznatků mikrobiologie, biochemie, genetiky a dalších věd. Příkladem využití biotechnologie při likvidaci odpadu jsou biologické čistírny odpadních vod. Za použití aktivních kalů se v nich rozkládají škodlivé látky (více viz kapitola 8. 2). Jiným využitím odpadů za pomoci biotechnologií je výroba bioplynu. Tato energetická surovina se tvoří z tuhých organických zemědělských odpadů i z TKO, současně s bioplynem navíc vzniká kal s obsahem dusíku, fosforu a draslíku, který lze využít jako hnojivo.

- **Vitrifikace**

Vitrifikací se nazývá zalévání vysoce toxických a radioaktivních odpadů do sklovité hmoty, čímž se zabráňuje úniku účinné látky nebo záření. Konečné uložení takových odpadů se provádí na místech v bezpečné vzdálenosti od lidských sídel, vegetace, zdrojů povrchní i podzemní vody. Často se takový odpad ukládá do podzemních prostor (např. po dolování) nebo do oceánů. Zejména u radioaktivního odpadu je otázkou stovek až tisíců let, než dojde k rozpadu na neškodné izotopy s mizivým množstvím radioaktivního záření. Některé odpady se také zalévají do betonových směsí nebo do asfaltu.

Problémem vitrifikace je, že nejde o likvidaci odpadu jako takovou, ale spíše pouze o odložení problému do budoucna.

9. 3. 4 Odpadová politika EU

V EU se ročně vyprodukuje 1,3 miliardy tun odpadu (bez zemědělského odpadu), což znamená 3,5 tuny na osobu za rok. Z toho tvoří 26% odpady z výroby, 29% odpady z těžby, 22% stavební a demoliční odpady a 14% tuhý komunální odpad. 2% tohoto odpadu je odpad nebezpečný (tzn. cca 27 mil. tun). Množství odpadu navíc stále roste, zejména množství odpadu ze staveb a demolicí. Už proto se odpadová politika stala jednou z priorit 5. i 6. Akčního programu ŽP.

V rámci EU již platí obecná pravidla skladování a spalování odpadu a konkrétní rezortní opatření pro likvidaci olejů, odpadů z papírenského průmyslu a zemědělských kalů. Již od roku 1993 existuje Evropský katalog odpadů, který byl roku 2002 aktualizován. Roku 2003 byla přijata Tématická strategie prevence a recyklace odpadů. S nebezpečnými odpady úzce souvisí Bílá kniha, přijatá roku 2001 coby strategie budoucí chemické politiky a zavedený systém REACH (Registration, Evaluation and Authorization of Chemicals).

- **Principy nakládání s odpady v EU**

Hlavními principy nakládání s odpady v EU jsou:

- prevence nebo omezení vzniku odpadu u zdroje,
- podpora recyklace a opětovného využití,
- harmonizace standardů likvidace odpadu skládkováním nebo spalováním na základě vysoké úrovně ochrany ŽP,
- zpřísnění pravidel pro přepravu odpadů,
- vyčištění míst znečištěných odpady.

- **Odpadová legislativa EU**

Protože odpad je považován za druh zboží, je problematika nakládání s odpady v úzké souvislosti s problematikou základních svobod v rámci společného trhu. Z toho vyplývá komunitární právní úprava této problematiky.

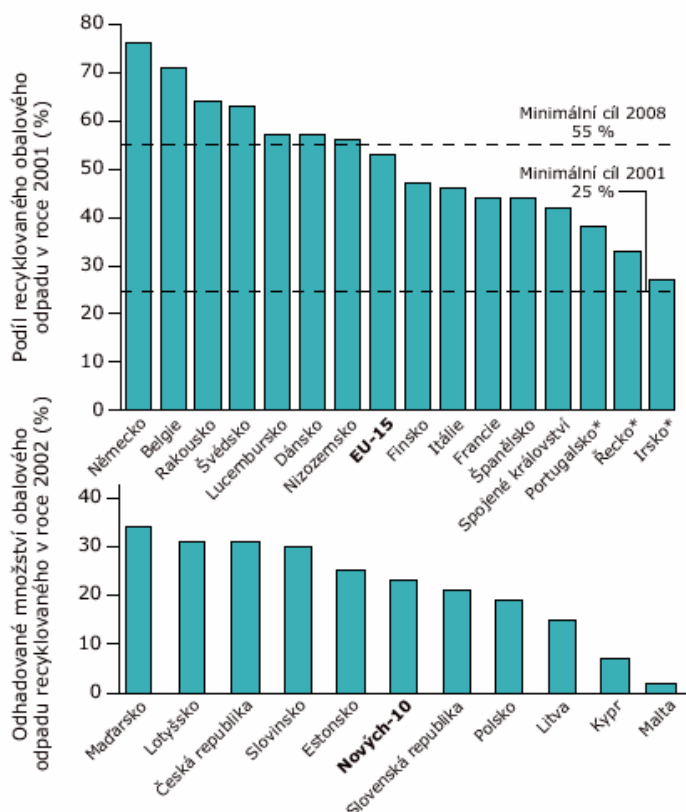
Základní principy nakládání s odpady upravuje **Směrnice Rady 75/442/EHS o odpadu** z roku 1975. Zpřísněný režim pro nebezpečné odpady byl zaveden roku 1992 **Směrnicí Rady 91/689/EHS o nebezpečném odpadu**. Problém přeshraniční přepravy odpadů řeší **Nařízení Rady č. 259/93 o dohledu a kontrole nad přepravou odpadu v rámci, do a ven z ES**, vydané roku 1993. **Směrnice Rady 1999/31/ES o skládkování odpadu** z roku 1999 stanovuje povinnosti provozovatele skládky, jako je vyloučení nebo aspoň omezení negativních vlivů na povrchovou i podzemní vodu, půdu, ovzduší a globální ŽP, včetně omezení skleníkového efektu, vyloučení negativních vlivů na lidské zdraví atd. Jsou rozlišovány skládky odpadu nebezpečného, běžného a inertního a je stanoven jejich zvláštní režim. Směrnice rovněž obsahuje výčet odpadu, který nesmí být skládkován (odpad tekutý, výbušný, korozivní, hořlavý, infekční atd.).

Zvláštní směrnice pak upravují i nakládání s:

- odpadními oleji
- čistírenským kalem
- polychlorovanými bifenylly a polychlorovanými terfenylly (hydraulické kapaliny, mazadla... Tyto látky jsou kumulativní a nebezpečné)
- bateriemi a akumulátory obsahujícími některé nebezpečné látky
- odpadem z elektrických a elektronických zařízení
- autovraky
- odpadem z průmyslu oxidu titaničitého
- obaly a odpadu z obalů

• **Odpadní obaly**

Samostatnou problematiku tvoří v EU odpadní obaly. Jejich produkce je značná a její omezení problematické (např. u potravin naráží na potřebu ošetřit bezpečnost potravin a zdraví obyvatel). Směrnice Evropské unie o odpadních obalech z roku 1994 (94/62/EC; upravena roku 2004) klade důraz na recyklaci a další využití odpadních obalů a stanoví cílové kvóty, jaká část odpadních obalů musí být v zemích EU recyklována. Všechny původní členské státy EU splnily cíl recyklovat do roku 2001 nejméně 25% veškerých odpadních obalů, ovšem revidovaná směrnice zvyšuje cíle recyklace na nejméně 55% veškerých odpadních obalů, k čemuž má zejména deset nových členských států ještě daleko (obrázek 9. 3. 2). Problémem ovšem je, že množství odpadních obalů stále roste (např. v letech 1997 až 2001 vzrostlo celkové množství odpadních obalů v původních zemích EU o 7%).



Obrázek 9. 3. 2: Podíl recyklace obalového odpadu v zemích EU (zdroj: EEA)

• **Mezinárodní řešení**

EU stála v čele celosvětového úsilí zaměřeného na dohled a přísnou kontrolu dodávek nebezpečného odpadového materiálu. Patřila k iniciátorům **Basilejské konvence**, mezinárodní dohody o kontrole pohybu nebezpečných odpadů přes hranice států a jejich zneškodňování, která je zařizována Programem OSN pro životní prostředí (UNEP). Úmluva byla podepsána v roce 1989 (ČR k ní přistoupila roku 1992).

V rámci Basilejské konvence byla vypracována řada směrnic pro šetrné nakládání s odpady a vypracován strategický plán zahrnující projekty spolupráce na pomoc rozvojovým zemím při šetrném nakládání s odpady

9. 3. 5 Problematika odpadů v ČR

Stejně jako u řady dalších problémů životního prostředí začala být odpadová politika řešena samostatným zákonem až po roce 1989. V roce 1991 vstoupil v platnost zákon č. 238/1991 Sb., o odpadech, který stanovil základní pravidla pro nakládání s odpady. Jeho novela z roku 2004 (Zákon č. 188/2004 Sb., kterým se mění zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech) již plně transponuje do českého práva legislativu ES.

Byla zavedena povinnost zpracovat programy odpadového hospodářství, chyběla však data o produkci a nakládání s odpady. Vznikl proto Informační systém o odpadech (1994), který dal později vzniknout Informačnímu systému odpadového hospodářství.

• **Stav odpadové problematiky v ČR**

Ročně je u nás vyprodukováno 600 mil. tun odpadů, z toho 84% tvoří odpady z těžby. Mezi pozitiva patří fakt, že produkce odpadů, zejména těch nebezpečných, se pozvolna snižuje. Také je u nás poměrně vysoké materiálové využití odpadů (55 %) a poměrně vysoká recyklace obalového odpadu (49 %). Stále je však recyklace a využívání odpadů v porovnání s vyspělými evropskými státy na nízké úrovni. Využívají se především kovové a kovonosné odpady, plasty, sklo a sběrový papír. Zvýšilo se množství elektrárenského popílku využívaného ve stavebnictví. V roce 2000 bylo z celkové produkce odpadů 3 % recyklováno a 28,5 % využito jako druhotná surovina. Nízké je i energetické využívání odpadů.

Hlavním způsobem zneškodňování odpadů je stále skládkování (26,5 %), což se týká zejména komunálního odpadu (ze 62 %). Za jeden z nejpálčivějších problémů lze považovat vysoký počet uzavřených nebezpečných skládek odpadů a kontaminovaných ploch

Do budoucna lze očekávat nárůst materiálového a energetického využití odpadů, postupné snižování množství obalového odpadu a další nárůst recyklace obalových odpadů. Pozitivní je také očekávaný pokles množství biologicky rozložitelného odpadu ukládaného na skládky a pokroky v praktické aplikaci požadavků na nakládání se specifickými druhy odpadů, jako jsou odpadní oleje, výbojky a zářivky, autovraky, kaly ČOV aj.

Vysokým rizikem do budoucna je velký počet uzavřených nebezpečných skládek, které ohrožují vody a velký počet kontaminovaných ploch v uzavřených i provozovaných průmyslových areálech. Také dědictví po vojskách našich i Sovětského svazu ve vojenských prostorech je velmi problematické. Počítá se ale s tím, že staré zátěže budou i nadále postupně asanovány za účasti státního rozpočtu (bývalé sovětské základny) a zejména Fondu národního majetku ČR (privatizované podniky) a z nich plynoucí rizika budou dále klesat.

• **Legislativa**

Již jsme se zmínili o **Zákoně č. 188/2004 Sb. o odpadech**, který určuje základní pravidla pro nakládání s odpady a vychází z evropské legislativy. Stanoví pravidla pro předcházení vzniku odpadů a pro nakládání s nimi při dodržování ochrany ŽP, ochrany zdraví člověka a principů trvale udržitelného rozvoje. Řeší práva a povinnosti osob v odpadovém hospodářství a určuje, na

co se nevztahuje (odpadní vody, mrtvá lidská těla, nezachycené emise, vytěžené zeminy a hlušiny...). Katalog odpadů obsahuje **Vyhláška MŽP č. 381/2001 Sb.** Stanoví kategorie odpadů, seznam nebezpečných odpadů, seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů stejně jako postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů. Nedávno byl do naší legislativy začleněn **Zákon č. 66/2006 Sb. o obalech**, kde je zdůrazněna zásada předcházení vzniku a opakovaného použití obalů (vratné obaly).

• **Dovoz a vývoz odpadu**

V poslední době byly v médiích často řešeny případy nelegálního dovozu odpadu do naší republiky. Pohyb odpadu přes hranice by se měl řídit směrnice EU a záleží na účelu, za jakým je transport prováděn. Dovoz za účelem odstranění je do ČR zakázán. Za účelem využití je možný, ovšem měl by podléhat kontrole v závislosti na kategorii odpadu. Tyto kategorie jsou definovány ve zmíněné vyhlášce MŽP č. 381/2001 Sb. U odpadů náležících do červeného seznamu je možný dovoz, vývoz a tranzit pouze se souhlasem MŽP. U žlutého seznamu existuje oznamovací povinnost a odpady ze zeleného seznamu jsou volně obchodovatelným zbožím (samozřejmě za splnění podmínek daných zákonem).

Tato opatření jsou však často obcházena a nelegální obchod s odpady je jedním z nejlukrativnějších odvětví kriminalistiky a v mnoha případech organizovaný zločin. Naše republika v něm bohužel funguje jako tranzitní i cílová země.

Mezi nejčastější metody nelegálního obchodu s odpady patří falšování dokumentů k získání exportního povolení, deklarace nebezpečných odpadů jako jiných látek nebo jejich míchání s neškodnými příměsemi. Jako důvod transportu bývá uváděna recyklace a stopy vedoucí k původci odpadu bývají zamlženy. Příčinami, proč je tato trestná činnost tak úspěšná je jednak nedokonalost legislativních opatření, nedůsledná kontrola nákladů a také nezodpovědnost pronajímatelů lokalit, které mají sloužit pro využití nebo krátkodobé uložení odpadu.

V budoucnu bohužel můžeme počítat s dalším zhoršením situace u nás, neboť hrozí přijetí nové směrnice EU, která nelegální dovoz usnadní. Spalovny by podle ní byly brány jako zařízení na výrobu energie, ne na likvidaci odpadů a dovoz do nich by byl legální. Vzhledem k nižším cenám a nevytíženosti spaloven u nás můžeme v případě přijetí této směrnice počítat s masivním transportem odpadu k nám z celé EU. I kdyby zde byl opravdu spálen, zátěž na životní prostředí to jen zvýší.

9. 3. 6 Kontrolní otázky ke kapitole 9. 3

- 1) Co to podle vás je „odpad“? Jak jej můžeme kategorizovat?
- 2) Vysvětlíte obecné zásady nakládání s odpady. Myslíte, že se kolem vás dodržují?
- 3) Třídíte odpad? Proč byste měli? Pokud to neděláte, zamyslete se proč.
- 4) Jaké jsou nevýhody skládkování odpadů? Znáte ve vašem okolí nějakou skládku? Jak na vás působí?
- 5) Co víte o kauze dovozu odpadu do ČR z Německa? Sledovali jste ji? Myslíte, že naše vláda postupovala správně? Jak byste problém řešili vy?

9. 3. 7 Použitá a doporučená literatura ke kapitole 9. 3

Obecnou problematikou odpadového hospodářství se zabývají skripta a knihy:

Dirner V. a kol.: **Ochrana životního prostředí: základy, plánování, technologie, ekonomika, právo a management.** MŽP a Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Praha, 1997. 333 s.

Moldan B.: **Životní prostředí. Globální perspektiva.** Karolinum, Praha 1994. 111 s.

Moldan B.: **Ekologická dimenze udržitelného rozvoje.** Karolinum, Praha 2001. 102 s.

Braniš, M.: **Základy ekologie a ochrany životního prostředí**. 3. aktualizované vydání. Informatorium, Praha 2004. 204 s.

Aktuální informace o odpadovém hospodářství a jeho perspektivách v ČR najdete ve Zprávě o stavu ŽP v ČR na stránkách MŽP:

<http://www.env.cz/zzp04/titul.htm>

Seznam mezinárodních smluv, kterých je ČR smluvní stranou a odkazy na jejich originální stránky najdete na:

<http://www.env.cz/AIS/web->

[pub.nsf/\\$pid/MZPPMFBC1NR4/\\$FILE/SEZNAM_SMLUV_web_2005_revize.doc](http://www.env.cz/AIS/web-pub.nsf/$pid/MZPPMFBC1NR4/$FILE/SEZNAM_SMLUV_web_2005_revize.doc)

Plné znění úmluv týkajících se odpadů v originále i česky vyšlo také knižně:

MŽP: **Mnohostranné mezinárodní úmluvy**. Díl III. Voda, odpady. MŽP, Praha, 1996. 263 s.

Legislativní řešení problematiky odpadů v EU je popsáno v:

Kružíková E., Adamová E. a Komárek J.: **Právo životního prostředí Evropských společenství**. Praktický průvodce. Linde, Praha 2003. 410 s.

Úplné znění zákonů týkajících se vodního hospodářství v ČR najdete v:

Životní prostředí. Úplné znění předpisů. Sagit, Ostrava 2004. 480 s.

O nelegálním obchodu s odpady se můžete dočíst v:

Chmelík J.: **Ekologická kriminalita a možnosti jejího řešení**. Linde, Praha 2005 *Mimo jiné odpadové politice EU a problematice obalových odpadů se věnuje publikace:*

Evropská agentura pro životní prostředí: **Signály EEA 2004**. Aktuální informace na vybraná témata z Evropské agentury pro životní prostředí. Úřad pro úřední tisky Evropských společenství, Lucemburk 2004. 36 s.

Najdete ji i v elektronické podobě na:

http://reports.cs.eea.europa.eu/signals-2004/cs/CS_Signals_web.pdf

9. 4 Zemědělství a ochrana životního prostředí

Vznik zemědělství měl zásadní vliv na vztah lidí k jejich životnímu prostředí. Člověk se usadil a začal své okolí přetvářet v mnohem větší míře než kdy předtím. Stal se nezávislým na úspěchu v lovu a sběru a získal relativně větší množství potravy s možností dělat si její zásoby. Dnes zhruba tři čtvrtiny potravin, které lidé na Zemi spotřebují, produkuje zemědělství. Zbytek pochází z rybolovu, lovu a sběru.

9. 4. 1 Zemědělství a produkce potravin ve světě

V minulosti byl růst lidské populace provázen rozšiřováním ploch zemědělských pozemků, ovšem zhruba od šedesátých let je již velká většina vhodných půd na Zemi využita a zemědělské plochy se rozšiřují v podstatně menší míře. Dnes se sice plocha kultivované půdy na Zemi stále mírně zvětšuje (za posledních 20 let vzrostla o 0,3% v rozvinutých a o 9% v rozvojových zemích), ale růst lidské populace je mnohem rychlejší, proto se průměrná plocha na obyvatele zmenšuje (v roce 1961 to bylo v průměru 0,43 ha na osobu, v roce 1996 už pouze 0,26 ha). Přesto produkce potravin s růstem populace zatím drží krok – za cenu zvyšující se intenzifikace zemědělství. Tzv. „**zelená revoluce**“ spočívá zejména v pěstování nových odrůd obilovin a jiných kulturních plodin, zvyšování používání zejména dusíkatých hnojiv a v používání chemických prostředků na ochranu rostlin. Všechny tyto tři jevy však mají silný negativní vliv na životní prostředí. Kolem 15 % zemědělských ploch navíc musí být zavodňováno, proto se potýká s problémem nedostatku vody a degradace půd.

Ačkoliv na počátku 90. let bylo na Zemi k dispozici 11 400 kJ na osobu na den, což bohatě stačí k přežití, přes půl miliardy lidí chronicky hladovělo. Příčinou je nerovnoměrné rozdělení spotřeby potravin na Zemi, které navíc stále roste. Zatímco v roce 1970 hladovělo 460 miliónů lidí, v roce 1990 to bylo 550 miliónů a v roce 2000 již 650 miliónů lidí. Z toho připadá 60% na obyvatele Asie, 25% obyvatele subsaharské Afriky a 10% obyvatele Latinské Ameriky. Přesto je řada plodin zde pěstovaných určena na vývoz na úkor místních rolníků. Problémem je také nárůst pěstování krmiv pro chov dobytka, jehož maso si ale většina místních obyvatel nemůže dovolit.

9. 4. 2 Nebezpečí intenzivního zemědělství

Zatímco u extenzivního a šetrného způsobu hospodaření můžeme mluvit i o pozitivním vlivu na životní prostředí (vzniká cenná kulturní krajina a s vysokou biodiverzitou), intenzivní zemědělství přináší řadu problémů. Tlak na zvýšení výnosů vede k růstu spotřeby umělých

hnojiv, většímu používání chemické ochrany proti škůdcům a plevelům a zavádění vysoce výnosných odrůd. Výsledkem jsou samozřejmě negativní vlivy na životní prostředí, jako jsou splachy hnojiv a tím kontaminace půdy a vod; eroze a degradace půd; odlesňování, odvodňování a závlahy mají za následek změnu vodního režimu krajiny; dochází ke snížení biodiverzity a narušení potravních řetězců; zužuje se genofond kulturních rostlin.

S živočišnou výrobou je pak spojena produkce metanu, který patří mezi skleníkové plyny, a nadměrné koncentrace některých druhů přenášejících nemoci (bodavě-savý hmyz, hlodavci).

Hlavní problémy spojené s intenzivním zemědělstvím jsou:

• **Narušení vodního cyklu**

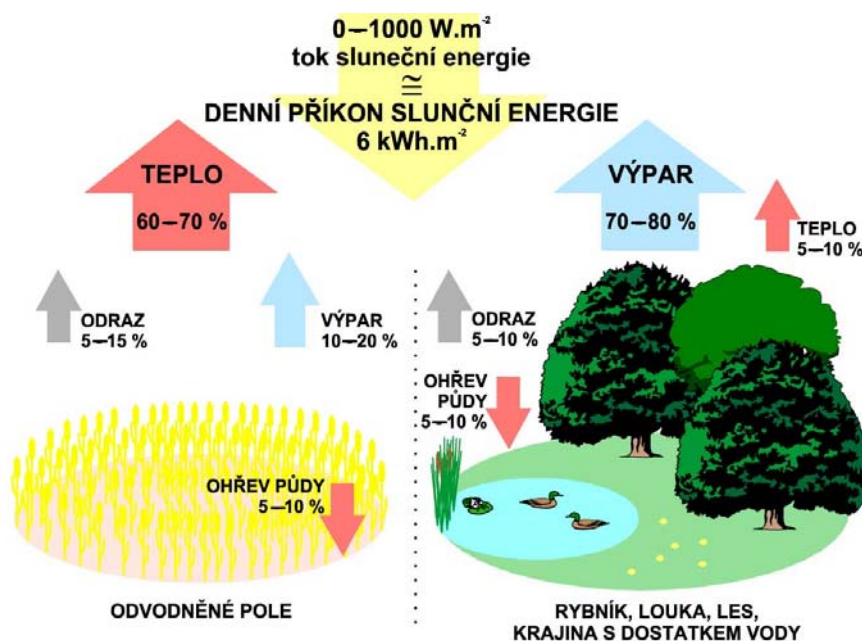
Tento problém byl zmíněn již v kapitole 8. 2. Zemědělství jednak napomáhá narušení vodního cyklu jako takového (meliorace, zavlažování, odlesňování, ničení mokřadů) a jednak má vliv na rychlost a množství vody opouštějící krajinu. Nevhodné hospodaření významně přispívá ke snížení **retenční schopnosti** krajiny (schopnost zadržet vodu). Pole bez vegetace a nezpevněné zemní cesty se i při krátkých srážkách velmi rychle rozbahňují a nastává téměř stoprocentní odtok vody. Ovšem ani na polích v období vegetační sezóny není situace o mnoho lepší. Díky tomu, že zemědělské plodiny nemají hlouběji zasahující kořeny a edafon je na polích chudý, v půdě téměř neexistují póry, kterými by se voda mohla rychle dostat do hlubších vrstev. Vodní eroze vyrývá rýhy, kterými potom srážková voda odtéká rovnou do potoků a řek. I když ale voda pronikne zmíněnou vrchní vrstvou půdy, může narazit na další překážku. Zhutňování půdy vlivem těžké mechanizace má za následek tvorbu utužené vrstvy podorničí v hloubce 30 – 60 cm, která vodu téměř nepropustí. Škody páchá také nevhodně řešená cestní síť, kdy jednotlivé cesty navíc často nemají žádné odvodnění.

Lepší vsakovací parametry než orná půda mají trvalé travní porosty, nejlepší pak les. Proto je vhodným řešením snah o zvýšení retenční kapacity krajiny vysazování stromů na rizikových plochách, ale i tvorba remízků, mezi a vysazování rozptýlené zeleně.

• **Přehřívání krajiny**

V kapitole 9. 1 bylo již zmíněno, že vinu na růstu globální teploty nenese jen zesílení skleníkového efektu, ale i odlesňování a odvodňování krajiny. Rostliny totiž část dopadlé sluneční energie přemění na energii potřebnou k odpařování vodních par ze svých těl. Jak ukazuje schéma na obrázku 9. 4. 1, v krajině zalesněné a s dostatkem vody se pouhých 5 až 10 % sluneční energie odrazí ve formě pocitového tepla – to je teplo, které cítíme a které ohřívá povrch Země. Oproti tomu v krajině intenzivně zemědělsky využívané, tj. odlesněné a odvodněné, se odrazí v této podobě až 70 % sluneční energie! To je příčina, proč je nám v horkých letních dnech podstatně lépe v zalesněné krajině plné rybníků (i když nestojíme přímo ve stínu stromů), než mezi lány obilí. Na podobném principu fungují i města – asfalt a beton pohlcují sluneční záření a vydávají jej jako pocitové teplo a proto jsou velká sídla v letních dnech tak nesnesitelně rozpálená.

Dalším důsledkem tohoto jevu je zvýšená kondenzace vodních par nad přehřátou zemědělskou krajinou a zvýšené riziko přívalových srážek. Díky odvodnění této krajiny je minimalizovaná její retenční schopnost a hrozí povodně, čímž se znovu dostáváme k otázce narušení vodního cyklu.



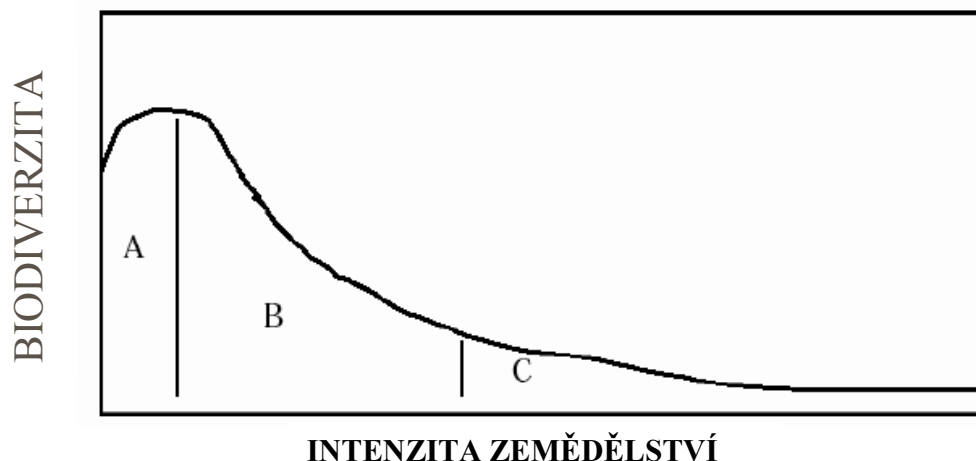
Obrázek 9. 4. 1: Schéma osudu sluneční energie v různých typech krajiny (Pokorný, J. & Květ, J.: Úloha mokřadů v koloběhu energie, vody, živin, uhlíku a těžkých kovů v krajině. - In: Hák, T., Rynda, I. (eds.) 2001: Lidé a ekosystémy. - Centrum pro otázky životního prostředí UK v Praze a Společnost pro trvale udržitelný život s podporou MŽP, Praha.).

• **Pokles biodiverzity** Biodiverzita je v souvislosti s intenzivním zemědělstvím negativně ovlivněna jednak krajinnými změnami a jednak používáním chemických látek. Velký tlak na získávání nové zemědělské půdy vede k zániku některých společenstev (zejména mokřadních), která dříve plnila funkci přirozených biocenter a koridorů pro uchování druhové pestrosti v zemědělské krajině. Jejich ničení, stejně jako mechanizace zemědělství, zanechává

nesmazatelné stopy. Například v zemích EU je sledován trvalý pokles početnosti ptáků vázaných na zemědělskou půdu, od roku 1980 poklesl počet těchto druhů téměř o 1/3! Příkladem může být drop velký nebo koroptve polní, dříve hojné ptáci kulturních stepí, dnes vzácné a chráněné druhy.

Na druhou stranu, extenzivní a šetrné zemědělství může vést ke zvýšení druhové rozmanitosti. Například mnoho druhů lučních rostlin potřebuje ke své existenci pravidelně kosené nebo spásané plochy. Bez tohoto managementu louky zarůstají plevelnými rostlinami a náletovými dřevinami a řada druhů mizí.

V současné době je zejména v evropských podmínkách jednoznačný tlak na hospodáře – vyplatí se buď vykazovat velkou produkci, nebo půdu opustit. Oba tyto extrémy mají na biodiverzitu vliv (viz obrázek 9. 4. 2). Mnoho lidí se stěhuje do měst nebo jejich blízkosti a volnou krajinu využívají pouze k rekreaci. Málokdo má dnes zájem se o ni systematicky starat. Opouštění půdy, tzv. land abandonment, je velkým problémem v mnoha evropských zemích. Je ale samozřejmě také otázkou úhlu pohledu, považujeme-li ji za hrozbu biodiverzitě. Pro některé druhy, například velké šelmy, je jevem pozitivním. Původním přirozeným ekosystémem Evropy bezesporu byl les. Ale pokud se nebudeme o krajinu starat, navrátí se sice řada míst do svého původního stavu, přijdeme ale o cenné plochy kulturní krajiny, vytvářené po staletí soužitím člověka s přírodou.



Obrázek 9. 4. 2: Graf ukazující vztah mezi intenzitou zemědělství a biodiverzitou (zdroj: Ybele Hoogeveen, EEA)

• Znečištění dusičnany a eutrofizace

O tomto problému jsme se již zmiňovali v souvislosti s problematikou ochrany a znečištění vod (kapitola 8. 2). Odhaduje se, že pouze 50 % průmyslových hnojiv je využito rostlinami, zbytek je vyplavován do podzemních a posléze i do povrchových vod. Díky značnému používání hnojiv má jen málo zdrojů vody v zemědělské krajině přípustný obsah dusičnanů. Spolu s fosforečnany je tento fakt příčinou eutrofizace řady povrchových vod.

• Degradace půd

O degradaci půd se detailněji dočtete v kapitole 8. 3. Nesprávný způsob hospodaření, nadměrná pastva, odlesnění, zavlažování – to všechno jsou jevy úzce spjaté se zemědělstvím a ohrožující kvalitu půd, ať již erozí, kontaminací nebo desertifikací.

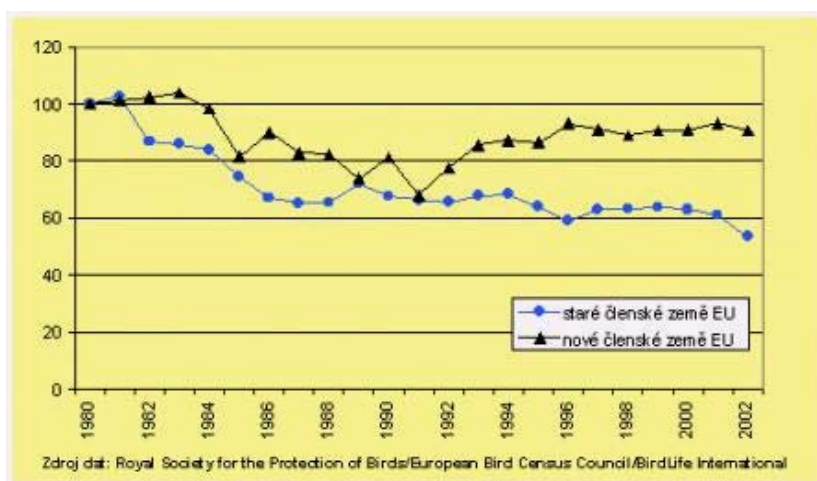
9. 4. 3 Zemědělství a ochrana životního prostředí v EU

Zemědělská výroba má silný dopad na životní prostředí v EU, a to jak v záporném, tak i v kladném smyslu. Zmiňovaná „zelená revoluce“ způsobila, že hustě zalidněná západní Evropa, která byla před válkou zemědělsky dovozní oblastí, je dnes vysoce přebytková. Ve vztahu k životnímu prostředí se to projevuje kladně. Již zhruba 20 let se v EU uplatňuje program zalesňování travních porostů a zatravňování orné půdy především v podhorských a svažitých oblastech, kde je zemědělství málo rentabilní. Klesá tak negativní dopad zemědělství na krajinu a snižuje se eroze.

V minulosti byla zemědělská produkce v zemích EU dotována platbami za tunu pšenice nebo v případě dobytka za kus, což vytvářelo zmiňovaný tlak na intenzifikaci nebo ukončení hospodaření. Od začátku 90. let začala být podpora vyplácena bez přímé vazby na vlastní produkci a bylo zavedeno více opatření podporujících rozvoj venkova, včetně takových, které významně přispívají k péči o životní prostředí (např. eko-zemědělské programy nebo podpora znevýhodněných oblastí). Některá tato opatření mohou například pomoci se zachováním extenzivních způsobů zemědělského hospodaření v oblastech soustavy Natura 2000, což je často zásadní pro zachování jejich ekologické kvality.

V Evropské unii existuje **Společná zemědělská politika**, která má ambice pozitivně ovlivnit management životního prostředí zemědělci a je na ni vyčleněno kolem 50 % celkového rozpočtu Evropské unie. Postupně zahrnuje celou škálu nástrojů agro-environmentální politiky, jejich dopad však obecně závisí na tom, jak účinně jsou zaváděny na národní úrovni.

Velkým problémem zemědělství v EU je pokles biodiverzity v zemědělských oblastech. Katastrofální úbytek ptačích druhů (viz obrázek 9. 4. 3) vedl ke vzniku kampaně „Zemědělská krajina - místo pro život“, kterou iniciovala organizace BirdLife International – celosvětové sdružení nevládních organizací zabývajících se ochranou ptáků a přírody ve více než 100 zemích. Více informací o kampani se můžete dozvědět na: www.birdlife.org, nebo v češtině na: www.birdlife.cz.



Obrázek 9. 4. 3: Pokles biodiverzity ptáků vázaných na zemědělskou půdu ve starých a nových členských zemích EU (převzato z <http://www.birdlife.cz/index.php?ID=749>; 25. 5. 06).

Dalším velkým tématem souvisejícím se zemědělstvím v EU je znečištění dusičnany. Jak jsme již uvedli, dusičnany poškozují životní prostředí, přispívají k eutrofizaci pobřežních a mořských vod a znečištění pitné vody, zejména tam, kde dochází ke kontaminaci podzemních vod. Současné době je ve zhruba jedné třetině zásobáren podzemních vod v EU překročena doporučená hodnota dusičnanů. Jak ukazují zprávy EEA, členské státy dosahují při řešení těchto problémů různé úrovně úspěšnosti. Opatření proti znečištění dusičnany mohou být účinná (například v Dánsku byl koncem 80. let zahájen úspěšný národní program pro nakládání s dusíkem, který kombinuje osvětu zemědělců s přidělováním každoročního dusíkového rozpočtu každé farmě a je prosazován pomocí pravidelných kontrol polí), ale fungují s určitým zpožděním.

Náklady na redukci obsahu dusičnanů v půdě se pohybují v rozmezí 50–150 EUR na hektar ročně. Podle oficiálních odhadů je to však stále 5 až 10 krát levnější, než odstraňování dusičnanů ze znečištěné vody! Navíc téměř všechny tyto náklady spojené s čištěním vody platí spotřebitelé, a ne znečišťovatelé (tj. zemědělci).

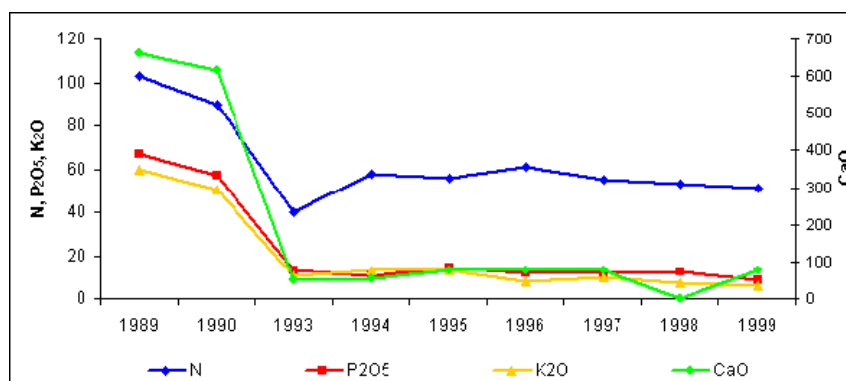
9. 4. 4 Zemědělství a ochrana životního prostředí v ČR

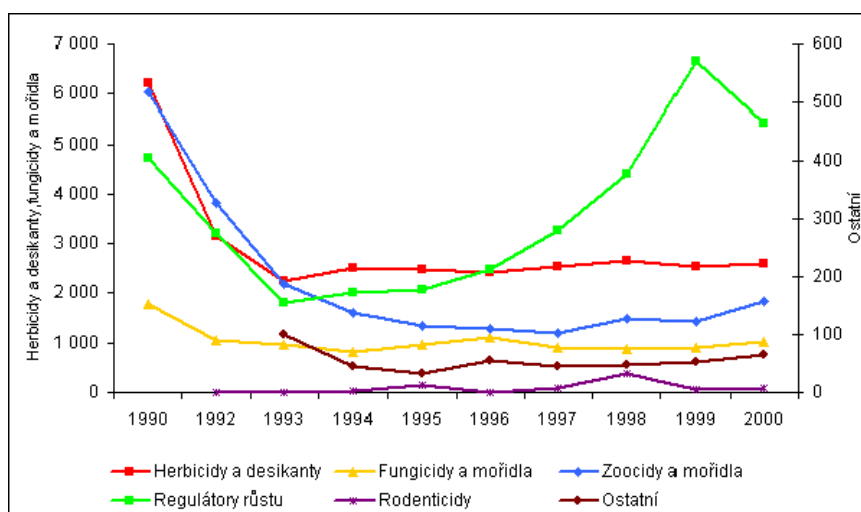
Od roku 1950 do roku 1989 poklesla výměra zemědělské půdy na jednoho obyvatele asi o jednu čtvrtinu díky výstavbě průmyslových podniků, těžbě surovin, stavbě přehrad a zalesnění některých ploch (zejména ve vysídleném a střeženém pohraničí). Průměrné hektarové výnosy obilovin vzrostly za tu dobu asi třikrát, ovšem na úkor růstu spotřeby průmyslových hnojiv - ta stoupla téměř pětkrát! O dalších negativních vlivech socialistické zemědělské politiky na životní prostředí jste se mohli dočíst v kapitole 6.

Od roku 1990 se datuje útlum v používání hnojiv, a to jak z environmentálních, tak i finančních důvodů. Ministerstvem zemědělství byly vypsány **dotační tituly** v rámci Podpůrného a garančního rolnického a lesnického fondu. Jejich cílem je podpora útlumu hospodaření v nepříznivých geografických podmínkách a patří sem například dotace zatravňování a zalesňování nejméně výnosných zemědělských půd a údržba krajiny (zejména sečením luk a pastvin v oblastech nejhorších podmínek).

Od roku 1989 začaly také vznikat ekologicky hospodařící subjekty (v roce 1989 byli v ČR jen dva ekologičtí farmáři) a začala být produkována biomasa k energetickému využití. Dalším pozitivním trendem je uplatňování postupů správné zemědělské praxe (zejména snížení spotřeby hnojiv a prostředků na ochranu rostlin, obrázek 9. 4. 4), což má za následek pokles vlivu zemědělských výrob na životní prostředí.

Nicméně vliv zemědělských výrob na kvalitu ovzduší (emise NH_3) i vod (nitráty ze zemědělských zdrojů) je dosud významný. Také značné procento zemědělských půd je stále ohroženo vodní a větrnou erozí.





Obrázek 9. 4. 4: Spotřeba vápenatých hnojiv (kg/ha; nahoře) a pesticidů (celkem t) v ČR (převzato ze Zprávy o stavu ŽP v ČR).

• Agro-environmentální právo ČR

Má tři hlavní okruhy: ochranu zemědělské půdy, pozemkové úpravy a ekologické zemědělství. Ochranu zemědělského půdního fondu má za úkol **zákon č. 334/1992 Sb. o ochraně zemědělského půdního fondu**, ve znění novel, o kterém se můžete dočíst v kapitole 8. 3. Pozemkových úprav se týká **zákon č. 139/2002 Sb. o pozemkových úpravách** a vyhláška č. 545/2002 Sb. o postupu při provádění pozemkových úprav. Pozemkové úpravy se podle tohoto zákona provádějí k:

- uspořádání vlastnických práv k pozemkům a s ním souvisejících věcných břemen,
- funkční a prostorové úpravě pozemků, jejich **scelování** nebo **dělení, výměna**
- zabezpečení přístupnosti pozemků a vyrovnání jejich hranic,
- zabezpečení podmínek pro racionální hospodaření, k ochraně a zúrodnění půdního fondu,

- zvelebení krajiny a zvýšení její **ekologické stability**.

Zákon upřednostňuje komplexní formu pozemkových úprav před jednoduchými (řeší pouze některé hospodářské nebo ekologické potřeby)

Co se týká ekologického zemědělství, to je ošetřeno **zákonem č. 242/2000 Sb. o ekologickém zemědělství** a vyhláškou č.53/2001 Sb. kterou se provádí zákon o ekologickém zemědělství.

Ekologickým zemědělstvím se podle definice zákona rozumí „zvláštní druh zemědělského hospodaření, který dbá na životní prostředí a jeho jednotlivé složky stanovením omezení či zákazů používání látek a postupů, které zatěžují, znečišťují nebo zamořují životní prostředí nebo zvyšují rizika kontaminace potravního řetězce, a který zvýšeně dbá na vnější životní projevy a chování a na pohodu chovaných hospodářských zvířat v souladu s požadavky zákona na ochranu zvířat proti týrání. Ekologickým podnikatelem je osoba, která na ekofarmě zemědělsky podniká a je registrována podle zákona o ekologickém zemědělství. Ekofarmou se pak rozumí uzavřená hospodářská jednotka zahrnující pozemky, hospodářské budovy, provozní zařízení sloužící ekologickému zemědělství a případně i hospodářská zvířata povolená pro chov v ekologickém zemědělství podle prováděcí vyhlášky.

Ekologický podnikatel nesmí souběžně s produkcí bioproduktů produkovat stejné suroviny rostlinného nebo živočišného původu jinou (konvenční) zemědělskou výrobou.

Dalším důležitým pojmem zákona je **bioprodukt**. To je surovina rostlinného nebo živočišného původu získaná v ekologickém zemědělství a určená na základě zvláštního osvědčení vydaného podle zákona o ekologickém zemědělství k výrobě biopotravin.

Biopotravinou je potrava vyrobená za podmínek uvedených v zákoně o ekologickém zemědělství, která zároveň splňuje požadavky jakosti, zdravotní nezávadnosti atd. podle předpisů o potravinách. Zákon vyjmenovává povinnosti při výrobě, transportu, značení i prodeji biopotravin. Oficiální značka biopotravin je na obrázku 9. 4. 5.

Zákon stanoví postup při přechodu z konvenčního na ekologické zemědělství a při registraci ekologických zemědělců. Určuje také zákazy a omezení negativních praktik či vlivů na eko-zemědělství, včetně například zákazu pěstování geneticky modifikovaných organismů.



Obrázek 9. 4. 5.: Značka biopotravin v ČR.

9. 4. 5 Geneticky modifikované organismy

Součástí „zelené revoluce“ je často diskutované zavádění geneticky modifikovaných organismů do zemědělství. Genetické modifikace mají řadu zastánců i odpůrců a přístup k nim prochází neustálým vývojem na základě postupujícího vědeckého poznání.

• Základní pojmy

Genetická modifikace je cílená změna dědičného materiálu spočívající ve vnesení cizorodého dědičného materiálu do dědičného materiálu organismu nebo vynětí části dědičného materiálu organismu způsobem, kterého se nedosáhne přirozenou rekombinací.

Geneticky modifikovaný organismus (často bývá používána zkratka GMO) je organismus (kromě člověka), jehož dědičný materiál byl změněn genetickou modifikací, provedenou některým ze stanovených technických postupů (např. technikou buněčné fúze, mikroinjekcemi, makroinjekcemi dědičného materiálu, biolistickými metodami apod.).

A konečně **genetický produkt** je jakákoli věc obsahující jeden nebo více GMO, která byla vyrobena nebo jinak získána bez ohledu na stupeň jejího zpracování a je určena k uvedení do oběhu.

• Využití GMO

GMO bývají využívány jak v **základním výzkumu** (při genetických výzkumech či v medicíně), tak i v **průmyslové výrobě** (zejména ve farmacii při produkci léčiv). Velmi široké je použití GMO v **zemědělství**. V současnosti je 51 % veškeré pěstované sóji geneticky upraveno, stejně jako 20 % bavlníku, 12 % řepky a 9 % kukuřice. Genetickou manipulací lze získat rostliny odolné proti hmyzím škůdcům nebo proti herbicidům (to jsou látky hubící plevel – pole potom mohou být velkoplošně stříkána podobnou látkou, aniž by byla poškozena zemědělská plodina). Ve stadiu výzkumu je zatím vývoj rostlin odolných vůči virům. Kromě toho lze získat rostliny s vlastnostmi zvýhodňujícími spotřebitele – například s lepší kvalitou oleje, neobsahující bílkoviny způsobující alergie nebo s obsahem některých užitečných látek (například tzv. „zlatá rýže“ s obsahem karotenu v celém zrnu, která se používá v boji proti onemocněním beriberi v rozvojových zemích). Zastánci GMO často argumentují jejich výhodností a prospěšností vzhledem k životnímu prostředí tím, že umožňují snižování spotřeby pesticidů a nároků na zábor půdy (výnosnější odrůdy).

• Princip předběžné opatrnosti

Existuje však také řada obav spojených s šířením GMO do životního prostředí. Kritici poukazují na možnost genetické kontaminace přirozeného genofondu a na nedostatek znalostí o vlivu požívání GM produktů na lidský organismus. Proti argumentu snižování spotřeby toxických postřiků hovoří podle nich fakt, že dnes je přibližně 80 % GM plodin na trhu herbicid tolerantní, což znamená, že snese více postřiku proti plevelům, takže farmáři používají větší množství těchto látek. U hmyzích škůdců je možné, že se díky nadprodukcí insekticidů rostlinami stanou vůči těmto látkám rezistentní. Monopol velkých firem, vyvíjejících GM plodiny navíc podle těchto kritiků stejně nedopustí, aby jejich používání pomohlo zemědělcům a rozvoji venkovských oblastí nebo vytěсниlo hlad z rozvojových zemí.

Je pravda, že na rozdíl od chemické kontaminace, která se dá lokalizovat, je případné šíření GMO procesem nevratným, neboť se jedná o živé organismy, které rostou, množí se, mutují a migrují. Z tohoto důvodu může genetická kontaminace napáchat daleko větší škody a je na místě řídit se principem předběžné opatrnosti. Pokud tedy nevíme, jaké mohou být všechny negativní vlivy GMO na životní prostředí a lidské zdraví, je třeba se k jejich zavádění postavit co nejobezřetněji.

• Postoj ke GMO ve světě

V souladu se zmíněnou zásadou předběžné opatrnosti si EU zachovává ke GMO opatrný postoj, zatímco USA, Kanada a Argentina mají ke GMO jednoznačně kladný vztah. Díky nutnosti nasycit rostoucí počet obyvatel získává ale pěstování těchto plodin stále větší význam hlavně v Číně, Indii a zemích jihovýchodní Asie. Tento geografický rozpor s sebou nese řadu mezinárodních tlaků, například nátlak dovozců GM kukuřice z amerických zemí na státy EU.

V EU platilo od roku 1998 moratorium na schvalování nových geneticky modifikovaných plodin dokud nebude schválena nová legislativa. To se stalo v roce 2001, kdy byla revidována směrnice umožňující vpuštění GMO na trh. Novelou byla výrazně posílena existující pravidla postupného uvolňování GMO do prostředí. Především bylo zavedeno povinné informování veřejnosti, byly definovány zásady posouzení rizik pro životní prostředí s povinností konzultace s Evropským Parlamentem a vědeckými výbory a byl vznesen požadavek na členské státy zajistit označování GM rostlin a potravin. V roce 2003 bylo v zemích EU povoleno komerční pěstování pouze řepky odolné proti herbicidům a dvou modifikací kukuřice (mezi nimi Bt kukuřice, která je odolná proti škůdci zavíječi kukuřičném; ovšem jen ve Španělsku existuje její významnější komerční pěstování). V potravinách může být legálně použito 16 transgenních organismů (soja, sedm variant řepky olejné, pět variant kukuřice a olej ze dvou variant semen bavlny; platí v roce 2004, dalších osm variant je ve stadiu povolovacího řízení). Směrnice také umožňuje jednotlivým členským státům přijmout přísnější opatření – na základě toho přijaly některé země úplný zákaz dovozu transgenních organismů (např. Rakousko, Francie, Německo, Velká Británie). V ostatních zemích záleží zejména na spotřebitelích, zda budou mít o GM výrobky zájem a podpoří je jejich koupí, či nikoliv.

V ČR nebylo v roce 2003 žádné komerční pěstování geneticky modifikovaných plodin, existovaly jen pokusné plochy některých plodin (kukuřice, řepka, brambory, len, slivoň).

• **Legislativa**

Česká legislativa ošetřující nakládání s GMO vychází ze směrnic a nařízení ES (Směrnice Rady č. 90/269/EHS o uzavřeném nakládání s geneticky modifikovanými mikroorganismy, ve znění pozdějších předpisů (2001/18/EC) a Nařízení 2001/18/ES Evropského Parlamentu a Rady o záměrném vnášení GMO do ŽP).

Základní povinnosti a kompetence při nakládání s GMO stanoví **zákon č. 78/2004 Sb. o nakládání s geneticky modifikovanými organismy a genetickými produkty** (z. č. 153/2000 Sb.) a vyhláška MŽP č. 209/2004 Sb. o bližších podmínkách nakládání s GMO a produkty. Problematiky se dotýká i **zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví**. Česká i evropská legislativa vychází z principu předběžné opatrnosti. Základní povinností všech, kdo nakládá s GMO, je chránit zdraví člověka a zvířat, životní prostředí a biologickou rozmanitost.

Na mezinárodní úrovni řeší otázku GMO **Cartagenský protokol**, který byl přijat v Montrealu v roce 2000 a v platnost vstoupil roku 2003. Jeho cílem je zajistit ochranu a bezpečnost při zacházení, využívání a přenosu živých modifikovaných organismů, které jsou výsledkem moderních biotechnologií a které mohou mít nepříznivý vliv na ochranu a využívání biologické rozmanitosti.

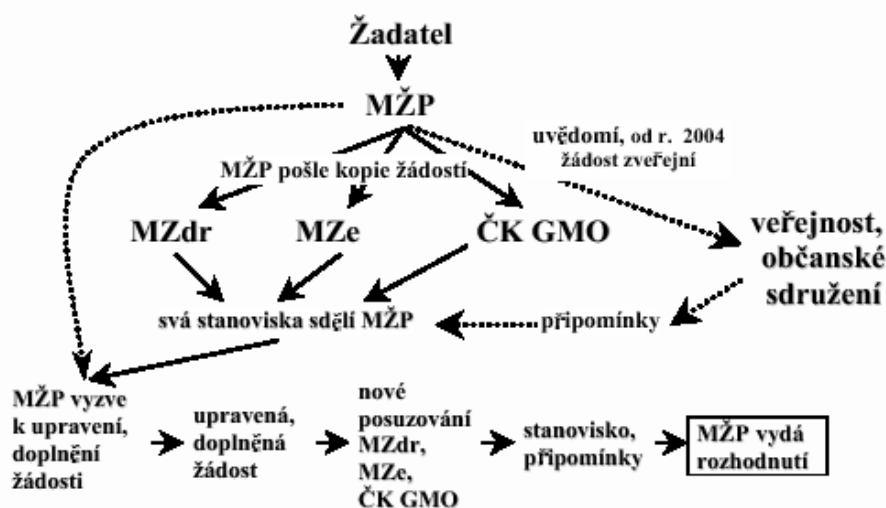
• **Způsoby nakládání s GMO**

Zákony rozlišují následující tři způsoby nakládání s geneticky modifikovanými organismy a produkty:

- **Uzavřené nakládání s GMO**, za které se považuje každá činnost, při níž jsou organismy geneticky modifikovány nebo při níž jsou geneticky modifikované organismy pěstovány, uchovávány, dopravovány, ničeny, zneškodňovány nebo jakýmkoli jiným způsobem používány v uzavřeném prostoru. V zásadě jde o používání GMO při výzkumu a v průmyslu.
- **Uvádění GMO do životního prostředí**, za které se považuje uvádění geneticky modifikovaných organismů do životního prostředí mimo uzavřený prostor. Jedná se zejména o pokusy s GM plodinami na vyhrazených plochách.

- **Uvádění GMO a produktů do oběhu**, za které se považuje jejich úplatné nebo bezúplatné předání nebo nabídnutí jiné osobě, nejde-li o předání nebo nabídnutí výlučně za účelem uzavřeného nakládání nebo uvádění do životního prostředí osobě oprávněné k tomuto způsobu nakládání. Existuje oficiální „Seznam GMO a produktů schválených do oběhu v ČR“. Každý rok musí ti, kdo GMO pěstují, podat písemné informace o místě pěstování GMO Ministerstvu životního prostředí a to poskytuje tyto informace veřejnosti. Povinností je také provádění monitoringu a podávání zpráv o jeho výsledcích. Zapsání do Seznamu je složitou procedurou s možností vstupu veřejnosti (viz schéma na obrázku 9. 4. 5). Při uvedení GM produktu do oběhu je povinnost na obalu nebo (není-li to možné na obalu) v průvodním listu uvést, že se jedná o GMO a informace, týkající se nakládání s ním.

Cílem těchto opatření je minimalizovat možné negativní vlivy GMO na životné prostředí a poskytnout zákazníkům možnost volby, zda se budou GM výrobkům vyhýbat či nikoliv.



Obrázek 9. 4. 5: Schéma znázorňující postup žádání o zařazení GM plodiny do „Seznamu GMO a produktů schválených do oběhu v ČR“ (převzato z Doubková a kol., 2003).

9. 4. 6 Kontrolní otázky ke kapitole 9. 4

- 1) Vysvětlíte pojem „zelená revoluce“ a její nebezpečí pro životní prostředí.
- 2) Jaká jsou hlavní nebezpečí intenzivního zemědělství? Sledujete některé jeho dopady ve svém okolí?
- 3) Jak se změnil způsob zemědělského hospodaření v ČR za posledních 70 let? Vidíte kolem sebe změny k lepšímu, nebo k horšímu?
- 4) Preferujete při nákupu bioprodukty? Poznáte jejich oficiální značku?
- 5) Máte představu, co to znamená „geneticky modifikovaný organismus“? Víte, kde všude se s nimi můžete setkat? Jaký máte názor na jejich šíření?

9. 4. 7 Použitá a doporučená literatura ke kapitole 9. 4

Obecně se problémy spojenými s intenzivním zemědělstvím zabývají skripta a knihy:

Dirner V. a kol.: **Ochrana životního prostředí**: základy, plánování, technologie, ekonomika, právo a management. MŽP a Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Praha, 1997. 333 s.

Moldan B.: **Životní prostředí. Globální perspektiva.** Karolinum, Praha 1994. 111 s.
Moldan B.: **Ekologická dimenze udržitelného rozvoje.** Karolinum, Praha 2001. 102 s.
Braniš, M.: **Základy ekologie a ochrany životního prostředí.** 3. aktualizované vydání. Informatorium, Praha 2004. 204 s.
Aktuální informace o zemědělství v ČR najdete ve Zprávě o stavu ŽP v ČR na stránkách MŽP:
<http://www.env.cz/zzp04/titul.htm>
Mimo jiné problematice zemědělství v EU se věnuje publikace:
Evropská agentura pro životní prostředí: **Signály EEA 2004.** Aktuální informace na vybraná témata z Evropské agentury pro životní prostředí. Úřad pro úřední tisky Evropských společenství, Lucemburk 2004. 36 s.
Najdete ji i v elektronické podobě na:
http://reports.cs.eea.europa.eu/signals-2004/cs/CS_Signals_web.pdf
Na otázky genetických modifikací je zaměřená publikace:
Doubková Z. (ed.): **Geneticky modifikované organismy.** Otázky spojené s jejich vznikem a využíváním. MŽP, Praha, 2003. 39 s.