

**Univerzita Karlova v Praze
Přírodovědecká fakulta**

Studijní program: Biologie

Studijní obor: Biologie a geografie se zaměřením na vzdělávání



Petra Babčaníková

Zánik přirozených stanovišť – aplikace do geografického vzdělávání

Destruction of natural habitats – application to geographical education

Bakalářská práce

Vedoucí závěrečné práce: RNDr. Tomáš Matějček, Ph.D.

Praha, 2011

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracoval/a samostatně a že jsem uvedl/a všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze, 25. 5. 2011

Podpis

Poděkování

Chtěla bych velmi poděkovat svému vedoucímu bakalářské práce panu RNDr. Tomášovi Matějčkovi, Ph.D. za cenné rady a vstřícný přístup v průběhu zpracování mé bakalářské práce.

Obsah

Obsah.....	4
Seznam grafů, obrázků a tabulek.....	5
Abstrakt.....	7
1. Úvod.....	9
2. Základní pojmy.....	11
3. Ekosystémy.....	13
3.1. Mořské ekosystémy.....	15
3.1.1. Korálové útesy.....	15
3.1.2. Mangrovy.....	17
3.2. Mokřady.....	18
3.3. Jezera.....	20
3.4. Lesní ekosystémy.....	22
4. Fragmentace prostředí.....	32
5. Aplikace do geografického vzdělávání.....	34
6. Závěr.....	41
7. Seznam použité literatury.....	42
8. Příloha.....	45

Seznam grafů, obrázků a tabulek

Seznam grafů, obrázků a tabulek v textu

Graf č. 1: Vývoj zalesnění ve světě v letech 1990, 2000, 2005 a 2010 (v 1 000 ha)

Graf č. 2: Vývoj zalesnění v severní části Afriky v letech 1990, 2000, 2005 a 2010 (v 1 000 ha)

Graf č. 3: Vývoj zalesnění v jižní části Afriky v letech 1990, 2000, 2005 a 2010 (v 1 000 ha)

Graf č. 4: Vývoj zalesnění v Jižní Americe v letech 1990, 2000, 2005 a 2010 (v 1 000 ha)

Graf č. 5: Vývoj zalesnění v západní a centrální Asii v letech 1990, 2000, 2005 a 2010
(v 1 000 ha)

Graf č. 6: Vývoj zalesnění v Jižní, Jihovýchodní a Východní Asii v letech 1990, 2000, 2005 a 2010 (v 1 000 ha)

Graf č. 7: Změny vývoje podílu zalesněných území v letech 1990, 2000, 2005 a 2010 (v %)

Tabulka č. 1: Charakteristiky Aralského jezera v letech 1960 a 2009

Obr. č. 1: Příklad korálového útesu. Jeff Yomover. <http://www.arkive.org/gray-angelfish/pomacanthus-arcuatus/image-G95978.html> (staž. 4. 5. 2011)

Obr. č. 2: Mapa rozšíření hlavních korálových útesů ve světě. Solcomehouse. http://www.solcomhouse.com/images/coral05a_480.jpg (staž. 4. 5. 2011)

Obr. č. 3: Příklad mangrovového ekosystému. Krystyna Szulecka. <http://www.arkive.org/gray-mangrove/avicennia-marina/image-G114170.html> (staž. 4. 5. 2011)

Obr. č. 4: Mapa rozšíření hlavních mangrovů ve světě. WIKIMEDIA COMMONS. http://commons.wikimedia.org/wiki/File:World_map_mangrove_distribution.png?uselang=fr (staž. 4. 5. 2011)

Obr. č. 5: Příklad mokřadního ekosystému. Balcaen. <http://www.arkive.org/eurasian-beaver/castor-fiber/image-G37309.html> (staž. 4. 5. 2011)

Obr. č. 6: Mapa rozšíření hlavních mokřadních ekosystémů ve světě. Nimbusitsolutions. <http://nimbusitsolutions.com/forum/wetlands-map-of-the-world> (staž. 4. 5. 2011)

Obr. č. 7: Rozdíl plochy Aralského jezera v letech 1960 až 2009. Britannica. <http://www.britannica.com/EBchecked/media/8524/Shrinkage-of-the-Aral-Sea-1960-99> (staž. 4. 5. 2011)

Obr. č. 8: Příklad nejohroženějších lesních ekosystémů. POWER PLANT CCS.

<http://powerplantccs.com/blog/wp-content/uploads/2011/03/DeforestationMap1.jpg>

(staž. 4. 5. 2011)

Seznam přílohy

Pracovní list

Autorské řešení pracovního listu

Tabulka č. 2: Data vývoje zalesnění v severní části Afriky v letech 1990, 2000, 2005 a 2010 (v 1000 ha)

Tabulka č. 3: Data vývoje zalesnění v jižní části Afriky v letech 1990, 2000, 2005 a 2010 (v 1000 ha)

Tabulka č. 4: Data vývoje zalesnění v Jižní Americe v letech 1990, 2000, 2005 a 2010 (v 1000 ha)

Tabulka č. 5: Data vývoje zalesnění v západní a centrální Asii v letech 1990, 2000, 2005 a 2010 (v 1000 ha)

Tabulka č. 6: Data vývoje zalesnění v Jižní, Jihovýchodní a Východní Asii v letech 1990, 2000, 2005 a 2010 (v 1000 ha)

Tabulka č. 7: Data vývoje zalesnění ve světě v letech 1990, 2000, 2005 a 2010 (v 1000 ha)

Tabulka č. 8: Data změn vývoje podílu zalesněných území v letech 1990, 2000, 2005 a 2010 (v 1000 ha)

Abstrakt

Téma práce, zánik přirozených stanovišť, je v dnešní době velmi aktuální. Lidská činnost má negativní dopad na přirozená prostředí. V práci jsou shrnuty příčiny a důsledky zániku ohrožených ekosystémů. Druhy organismů ekologicky vázaných na tamější podmínky prostředí s jejich zánikem také vymírají. Tím se rychlým tempem snižuje biodiverzita dané lokality.

Práce je rozdělena do dvou částí. První část se věnuje teoretickému úvodu v podobě odborné literární rešerše na téma zánik přirozených stanovišť. Jednotlivé kapitoly jsou děleny podle ekosystémů (korálové útesy, mangrovy, mokřady, jezera, lesní ekosystémy). Zvláště je pak vyčleněn proces fragmentace prostředí, který rovněž přispívá k zániku přirozeného prostředí. Nejvyšší podíl na ničení ekosystémů má odlesňování, proto je mu v této části věnováno nejvíce prostoru s doplněním o grafy zalesnění ve světě.

Druhá část obsahuje aplikaci odborné tématu do geografického vzdělávání a to vymezením základních pojmů a navrhnutím pracovního listu pro žáky gymnázia. Cílem je rozvíjet u žáků globální myšlení a vzbudit zájem o trvale udržitelný rozvoj. Zánik přirozených stanovišť je důležitým tématem nejen ve školách, ale i v celé společnosti, protože vypovídá o budoucnosti planety Země.

Abstract

The subject of essay, the destruction of natural habitats, is very up-to-date nowadays. Human activities has a negative impact upon the natural environment. In essay, there are summarize the causes and consenquences of destruction of endangered ecosystems. The types of organisms eco-environmental conditions of their demise also disappearing .This rapidly reduces the biodiversity of the site.

The essay is divided into two parts. The first part deals with theoretical introduction in the form of literary search by subject on the destruction of natural habitats. Particular chapters are divided according to the ecosystems (coral reefs, mangroves, wetlands, lakes, forest's ecosystems), separetely is the process of habitat fragmentation which also conduces to the destruction of natural habitats. Deforestation has the highest proportion on the destruction of ecosystems, this is why this topic is taken in the biggest part of essay accordingly with the addition of deforestation in the world.

The second part constains aplication of specialized topic into the geographic education by the definition of basic concepts and designing a worksheet for high school students. The aim is to develop in students a global mindset and awaken interest in sustainable development. Dissolution of natural habitats is an important topic not only in schools but throughout society, as it reflects on the future of Earth planet.

1. Úvod

Zánik přirozených stanovišť v dnešní době představuje jeden z globálních problémů. Dochází k jevům, které zásadně mění naše životní prostředí, např. ke ztrátě biodiverzity, úhynu vzácných druhů organismů, změnám v krajině, ke klimatickým změnám atd. Téma práce je velmi aktuální, to byl také jeden z důvodů, proč jsem si jej vybrala, týká se všech obyvatel planety, i když ne každý má o tuto problematiku zájem. Podrobnějším zpracováním tématu bych chtěla více informovat veřejnost, zejména mladé lidi ve školách, kteří mají možnost za ochranu přirozených prostředí v budoucnu nejvíce usilovat, pokud si uvědomí závažnost tématu již teď. Dopady lidské činnosti na ekosystémy jsou obrovské a následky působí na nás na všechny. Negativních vlivů, které ovlivňují přirozená prostředí je příliš mnoho a je potřeba tuto situaci změnit. Často si ani lidé neuvědomují, jak zásadně naše ekosystémy ohrožují, a jaké to může mít následky, jindy, např. v rozvojových zemích, možná ani nemají na vybranou, aby přežili. Proto je potřeba široce vzdělávat veřejnost nejen o této problematice, ale i o dalších, které se týkají našeho životního prostředí.

Hlavním cílem mé práce je shrnout odborné informace ve formě literární rešerše a na základě tohoto teoretického úvodu navrhnout aktivity k procvičení daného tématu ve školách. Pro procvičení jsem zvolila formu pracovního listu vhodného pro žáky gymnázia. Teoretický úvod tématu zániku přirozených stanovišť spolu s navrženým pracovním listem naplňují vzdělávací cíle, které jsou shrnuté na straně 38. Hlavní myšlenkou je podnítit mladé lidi k zájmu o globální problémy a trvale udržitelný rozvoj, který se týká vztahu naší společnosti s přirozeným prostředím. Vzdělávací cíle lze naplňovat díky konkrétním očekávaným výstupům, které jsou objasněny také na straně 38. Očekávané výstupy jsem formovala na základě Bloomovy taxonomie (revidované) kognitivních cílů, aby byly zpětně měřitelné pro pozdější možný výzkum.

Práce je rozdělena do dvou částí, metodikou první části je zpracování odborné literatury ve formě literární rešerše. Literatura se týká tématu zániku přirozených stanovišť. Četné informace jsem čerpala z odborných a popularizačních periodik, jako jsou Oryx, Vesmír, Ochrana přírody. Další oporou mi byla kniha autorů Plesníka a Rotha (2004) Biologická rozmanitost na Zemi: stav a perspektivy. Také z publikace Millenium Ecosystem Assessment od Rieda et al. (2005) jsem přebrala mnoho odborných informací. Důležitými zdroji dat pro tabulky

a grafy mi byly internetové portály FAO.org a CAWATERinfo.com. V rozsahu bakalářské práce je možné popsat jen základní ohrožené ekosystémy světa, příčiny a důsledky jejich zániku. Vybrala jsem mořské ekosystémy, kam jsem zařadila korálové útesy a mangrovy, dále mokřady, jezera a lesní ekosystémy. Přírozená stanoviště ohrožuje jev zvaný fragmentace prostředí, který může způsobovat zánik ekosystémů. Práce je rozdělena do kapitol podle ekosystémů či jevu způsobujícího zánik stanovišť. Pro lepší představu a větší zájem čtenářů o problematiku jsem do práce zařadila množství fotografií popisujících ekosystémy, jejich rozmístění ve světě a grafy.

Druhou částí mé práce je aplikace odborného tématu do geografického vzdělávání, metodikou je literární rešerše pedagogického zaměření a zpracování pracovního listu pro žáky gymnázia. Pro teoretický úvod mi byl hlavní oporou dokument Rámcový vzdělávací program pro gymnázia (RVP G 2007). Dále jsem čerpala z knih a článků s odbornou a pedagogickou tematikou (Kalhous 2002, Straková et al. 2002, Řezníčková 2005, Matějček 2008 atd.). Pracovní list jsem koncipovala tak, aby žáci po přečtení krátkého odborného textu vypracovali 6 úloh týkajících se tématu zániku přírodních stanovišť.

2. Základní pojmy

Přírozená stanoviště jsou ve Směrnici o stanovištích (1992) definována jako přírodní nebo přírodě blízká suchozemská nebo vodní oblast vymezená zeměpisnými, abiotickými a biotickými znaky. Stav přírozeného stanoviště je z hlediska ochrany chápán jako souhrn vlivů, které působí na přírodní stanoviště s typickými druhy. Tyto vlivy mohou působit na přírozené rozšíření, strukturu a funkci daného stanoviště i dlouhodobé přežívání charakteristických druhů na území.

Stav přírodního stanoviště je z hlediska ochrany přírody považován za příznivý, pokud je jeho přírozený areál rozšíření stabilní nebo se zvětšuje. Dále pokud specifická struktura a funkce, které jsou nezbytné pro dlouhodobé zachování stanoviště, existují, a budou pravděpodobně v dohledné době existovat (Směrnice o stanovištích 1992).

Ekosystémy ovlivňuje řada faktorů, tzv. **hnací síly**. Ried et al. (2005) je dělí na přímé a nepřímé. Za přímé hnací síly považuje především změnu stanovišť (např. změna využívání půdy), nadměrné čerpání zdrojů, invazivní druhy, znečištění a změny klimatu. Mezi nepřímé hnací síly patří změna populace, změna ekonomické aktivity, sociopolitické faktory, kulturní faktory a technický pokrok.

Pojmem **ekosystémové služby** rozumíme podle Plesníka (2007, s. 25) „procesy a podmínky přírodních ekosystémů, které podporují činnost člověka, a udržují existenci lidské civilizace na Zemi (fotosyntéza, udržování poměru prvků v atmosféře, půdotvorné procesy).“

V letech 1960 až 2000 (Ried et al. 2005) se díky obrovskému vzrůstu počtu obyvatel až na 6 miliard zvýšila poptávka po službách, také k tomu přispěla světová ekonomika, která se zvýšila více než šestinásobně. Aby se poptávka uspokojila, muselo dojít i k razantnímu zvýšení produkce potravin o 250 %, těžba dřeva se ztrojnásobila a počet nově vybudovaných vodních elektráren se zvýšil dvakrát. Mezi další významné počiny člověka se počítá přeměna krajiny na zemědělskou půdu, kdy dochází ke ztrátě přírozených stanovišť. Obhospodařované oblasti (kde více než 30 % krajiny tvoří zemědělská půda a chov dobytka) pokrývají okolo 25 % souše na Zemi.

Podle G. H. Brundtland (1987) může být ničení přírozených biotopů jedním z faktorů, jenž způsobuje chudobu a sociální konflikty, například obyvatelé Subsaharské Afriky, kteří jsou na službách ekosystémů závislí, následně drancují přírozená prostředí.

„Odpovědnost za zkázu životního prostředí se přisuzuje malým rolníkům, jako kdyby měli

možnost zvolit si zdroje, na nichž závisí jejich živobytí. Jde-li o pouhé přežití, pak každodenní potřeby zastíní výhledy na ekologickou budoucnost. Za ničení přírodních zdrojů nenesou odpovědnost chudí, ale chudoba." Pronesl Geoffrey Bruce na veřejném slyšení WCED v roce 1986 v Otawě (Brundtland 1987, str. 109).

Pojem **biodiverzita** je často používaným ve spojení s ochranou přírody, podle Matějčka a kol. (2007, str. 12) je definován jako „druhová rozmanitost biosféry, nezbytná pro zachování biologické rovnováhy.“ **Ekosystém** je „základní funkční jednotka v přírodě, složitý systém krajiny, tvořený souborem živých organismů (ty bývají označovány jako společenstvo neboli cenóza) a fyzikálními složkami jejich životního prostředí, např. horniny, půdy, ovzduší, voda.“ (Matějček 2007, str. 26).

Nejvíce ohroženými ekosystémy v dnešní době jsou především lesy, mokřady, korálové útesy mangrov a jezera, viz celá kapitola 3. Fragmentace prostředí je popsána v kapitole 4.

3. Ekosystémy

Ekosystémy naší planety v důsledku lidské činnosti zanikají. Ried et al. (2005) uvádějí, že v letech 1995 – 2005 bylo zničeno přibližně 20 % světových korálových útesů a dalších 20 % znehodnoceno, 35 % mangrovů zcela zaniklo. Objem vody uchovávané v přehradních nádržích od roku 1960 vzrostl na čtyřnásobek a nádrže nyní zadržují třikrát až šestkrát více vody, než kolik jimi protékalo v přirozených podmínkách. V Asii bylo během let 1995 – 2005 vystavěno až 78 % vodních nádrží, v Jižní Americe se vybuďovalo téměř 60 % všech nádrží od 80. let 20. století a to během pětadvaceti let. Člověk svým jednáním v zájmu zlepšení svého blahobytu hluboce zasahuje do přirozených prostředí a to vede k jejich zániku. S tím souvisí neustálé vymírání druhů a pokles biologické rozmanitosti naší planety. Počet druhů klesl více než tisícinásobně oproti přirozenému vymírání v historii Země a takovouto rychlostí, ne-li vyšší, klesá stále dál.

Celosvětový stav ohrožených druhů hodnotí Plesník (2006) na základě vypracovaného Červeného seznamu IUCN. Nejvyšší počet ohrožených druhů se nachází v tropických oblastech, přesněji v subtropickém a tropickém lese Střední Ameriky, Jižní Ameriky, subsaharské Afriky a Jižní a Jihovýchodní Asie. Právě v těchto oblastech dochází k intenzivnímu odlesňování. Zneklidňující jsou rychlost a rozsah a to daleko více, než absolutní počet vymřelých druhů. Úbytek druhů souvisí také s vysokým přírůstkem obyvatelstva, v těchto oblastech je zaznamenána značná rychlost vymírání druhů. Jedná se např. o oblasti Indie, Filipíny, Kamerun, Tanzanie, Madagaskar, Ekvádor, Kolumbie, Venezuela a Peru. Bohužel jde o státy, které nedisponují vysokými finančními prostředky, které by vkládaly na ochranu přírody. Mezi státy se silným hospodářstvím a velkým podílem celosvětově ohrožených druhů spadají zejména Malajsie, USA, Argentina, Mexiko, Venezuela a Austrálie. K vymírání druhů na naší planetě docházelo odjakživa, zpětně lze napočítat 5 – 6 masivních vymírání. Nikdy dříve ovšem nebyla světová situace zatížena tak obrovským nárůstem obyvatelstva a jeho potřeb. V porovnání s přirozeným vymíráním je dnešní 100 až 200 krát rychlejší.

Proces přeměn ekosystémů může ovlivňovat výskyt a šíření chorob. Nejčastěji se jedná o tropické oblasti. Ried et al. (2005) uvádějí příklady, výstavba přehrad a vodních kanálů je ideální prostředí pro šíření druhů mlžů, kteří se podílejí na přenosu nemoci schistosomózy. Obrovská plocha zavlažovaných rýžových polí je přirozené prostředí pro rozmnožování různých druhů komárů způsobujících malárie, lymfatické filariózy (parazitické onemocnění), japonské

encefalitidy a africké horečky. Odlesňování v Africe a Jižní Americe přispívá ke zvyšování přirozeného prostředí komára *Anopheles*, který je přenašečem malárie.

V rámci Millennium ecosystem assesment (Ried et al. 2005) byly vypracovány čtyři možné scénáře k roku 2050, podle kterých by se mohla světová situace v budoucnosti vyvíjet. Porovnává zde několik faktorů, např. pokud se jedná o globalizaci či regionalizaci, zda lidé kontrolují stav ekosystémů a regulují negativní dopady průběžně nebo řeší problémy až po té co nastanou.

3.1. Mořské a pobřežní ekosystémy (korálové útesy a mangrovy)

Neumannová (2003) a Plesník, Roth (2004) považují za hlavní příčiny zániku těchto dvou přirozených ekosystémů zejména znečištění chemickými látkami a eutrofizaci, nadměrný rybolov, globální změny podnebí a invaze exotických druhů. Za nejznámější ohrožení způsobené lidskou činností je považováno znečišťování vody ropnými produkty a průmyslovými odpady v urbanizovaných oblastech, které obsahují těžké kovy. Dalším problémem jsou městské organické odpady vypouštěné přímo do moře. Stoupá míra eutrofizace, tím dochází k přemnožení některých organismů a následnému zastínění potřebného slunečního záření pro korálové útesy. Tento problém se týká především Karibského moře - od Floridy až po Střední Ameriku.

V důsledku zanikajících mořských a pobřežních stanovišť jsou kriticky ohrožené některé druhy, např. kahau mentavejský (*Simias concolor*). Mangrovníky jsou jedinými stromy rostoucími v periodicky zaplavovaném prostředí slanou vodou, proto je na ně vázáno mnoho druhů organismů. Opice druhu kahau jsou přirozeně limitovány mangrovovými křovinami, vytváří jim útočiště pro život a jsou adaptovány na konzumaci listů, které obsahují menší množství solí. Mangrovy jsou pro některé druhy ryb trdlištěm a útočištěm plůdku. Karetá obrovská (*Chelonia mydas*) je vázána na korálové útesy potravou, okusuje nejrůznější řasy a malé drobné organismy rostoucí na korálech (Vié 2009, Burnie 2002).

3.1.1. Korálové útesy

Korálové útesy se vyskytují v tropických mořích celého světa, v pásu mezi obratníky Raka a Kozoroha (23,5 ° severně a jižně od rovníku) s celkovou rozlohou 284 300 km². Jde o jedinečnou symbiózu korálnatců (*Cnidaria*) s řasami (*Zooxantela*), ty korálům dodávají kyslík a živiny. Druhovým bohatstvím mohou korálovým útesům konkurovat pouze deštné pralesy Amazonie (Neumanová 2003). Na obrázku č. 1 lze vidět část korálového útesu a mapu světa s rozšířením korálů v mořích ukazuje obrázek č. 2.

Podle Neumannové (2003) je hlavním faktorem omezujícím rozšíření korálových útesů teplota vody. Nikdy se nevyskytují v oblastech s teplotou pod 18 °C, optimální je 23 až 25 °C, navíc noční teploty vzduchu by neměly klesnout pod 20 °C. Dalšími faktory výskytu této

ojedinělé symbiózy jsou dostatek slunečního záření, minimální sedimentace, dostatek kyslíku a konstantní salinita vody. I nepatrná změna podmínek stačí k zániku ekosystému. Korálové útesy jsou dnes známé zejména díky blednutí korálů (coral bleaching). Hlavním důvodem blednutí je změna teploty a následné vyhynutí řas, které korálnatcům dodávají kyslík a živiny, bez nichž se neobejdou. Poté dochází k odumírání celého útesu. Podle Rieda et al. (2005) dochází k značné úmrtnosti již při místní změně teploty o 3 °C. Tento fenomén nastupuje od osmdesátých let.

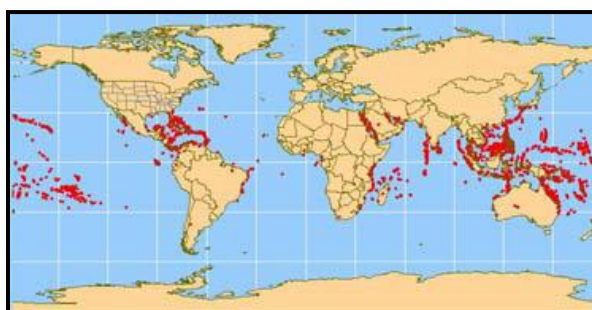
Ze studie zabývající se stavem světových korálů (Burke 1998) vyplývá, že v roce 2030 bude již pouze polovina korálů žít ve svých přirozených podmínkách a v roce 2050 budou ohroženy téměř všechny. Autorka uvádí, že výsledky nejsou příznivé, ale korály mají částečnou obnovovací schopnost. Lidskou činností je ohroženo až 58 % světových korálových útesů. Nejvyšší biodiverzitu mají korály v Jihovýchodní Asii, bohužel jsou také člověkem nejvíce ohrožené a to až z 80 %. Druhou nejohroženější oblastí korálů je Karibik. Celosvětově zbývá pouze 11 % korálů, které si i přes lidské zásahy zachovaly vysoký stupeň biodiverzity. Jsou jimi hlavně Filipínské útesy, korály u Tanzanie a Komorské útesy.

Obr. č. 1: Příklad korálového útesu



Zdroj: Jeff Yomover. <http://www.arkive.org/gray-angelfish/pomacanthus-arcuatus/image/G95978.html> (staž. 4. 5. 2011)

Obr. č. 2: Mapa rozšíření korálových útesů ve světě



Zdroj: Solcomehouse. http://www.solcomhouse.com/images/coral05a_480.jpg (staž. 4. 5. 2011)

3.1.2. Mangrovy

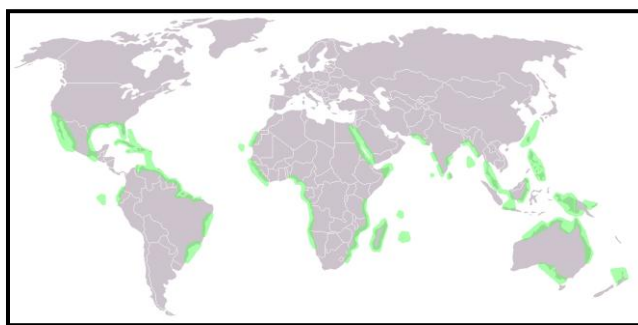
Mangrovy jsou společenstva vázaná na mořská pobřeží tropických a subtropických oblastí. Dominantní florou tohoto biomu jsou vždyzelené, halofytní (slanomilné) dřeviny. Určujícími činiteli pro existenci mangrovů jsou zejména kolísání mořské hladiny, délka zaplavení, salinita a obsah kyslíku v půdě (Čermák 2008). Typický mangrovový porost lze vidět na obrázku č. 3 a rozšíření mangrovů na světových pobřežích znázorňuje obrázek č. 4.

Podle Čermáka (2008) zaujímají mangrovy celosvětově více než 18 milionů ha. Na Asii z tohoto množství připadá 8,4 milionu ha, na jihovýchodní Asii 5,4 milionu ha. Ve Vietnamu klesla rozloha mangrovových porostů od roku 1993 do 2002 z 252 tisíc ha na 160 tisíc ha. Dalším příkladem zániku stanovišť (Ried et al. 2005) je úbytek mangrovů v africkém Mosambiku. V roce 2004 pokrývaly 396 080 ha pobřeží, což představuje úbytek o 3,9 % vůči roku 1972.

Obr. č. 3: Příklad mangrovového ekosystému



Obr. č. 4: Mapa rozšíření mangrovů ve světě



Zdroj: Krystyna Szulecka. <http://www.arkive.org/gray-mangrove/avicennia-marina/image-G114170.html> (staž. 4. 5. 2011)

Zdroj: WIKIMEDIA COMMONS. http://commons.wikimedia.org/wiki/File:World_map_mangrove_distribution.png?uselang=fr (staž. 4. 5. 2011)

3.2. Mokřady

Ried et al. (2005) uvádějí, že mokřady jsou stálé nebo sezónně mělké vody. Dělí je na tři základní typy stanovišť - rašeliniště, slatiniště a bažiny. Mokřadní ekosystém lze vidět na obrázku č. 5 a obrázek č. 6 znázorňuje rozšíření mokřadů na mapě světa.

Hlavním faktorem způsobujícím zánik mokřadů, je lidská činnost, zejména výstavba přehrad, nádrží, dopravních sítí atd. Dalšími negativními dopady jsou eutrofizace, acidifikace a zvyšování obsahu solí a těžkých kovů z okolí.

Mokřady a mangrovy mají schopnost zadržovat rozlitou vodu z řek a tím přispívají k ochraně před přírodními pohromami, např. mokřady podél Mississippi v době před výrazným zásahem člověka udržovaly rozlitou vodu až po 60 dní v okolní krajině, díky vysoušení se počet dní snížil na 12, což představuje 80% pokles oproti minulosti, kdy zadržování vody fungovalo, jak by mělo (Ried et al. 2004).

Podle Reichholfy (1988) jsou odváděním vody postižené i zamokřené louky podél řek a potoků. V evropských podmínkách stačí v odvodněném terénu k záplavám dva dny, dříve to díky vsakujícímu prostředí trvalo přes týden. Zvyšující se možnost povodní lidé řeší vystavěním přehrad, což vede jen k další nerovnováze stanovišť.

Ried et al. (2005) uvádějí příklady zániků mokřadů. Výstavba vodních hrází představuje hlavní příčinu vyhubení dříve vysokého počtu druhů unikátních sladkovodních plžů v americké zátocce Mobile Bay ve 30. a 40. letech. Veliké problémy činí zmenšování rozlohy rašelinišť v Bělorusku, která se zde od 50. let snížila ze 4,13 na 2,3 mil ha v roce 2005. Dále popisuje stav irských rašelinišť, který klesl ze 1,3 mil. ha na 220 000 ha. V Izraeli bylo v 50. letech vysušeno jezero Hula, v důsledku toho zanikl mokřadní ekosystém. Rozloha finských rašelinišť se také zmenšila, jelikož se zde ve velkém měřítku těží dřevo, výsledkem je odvodnění krajiny.

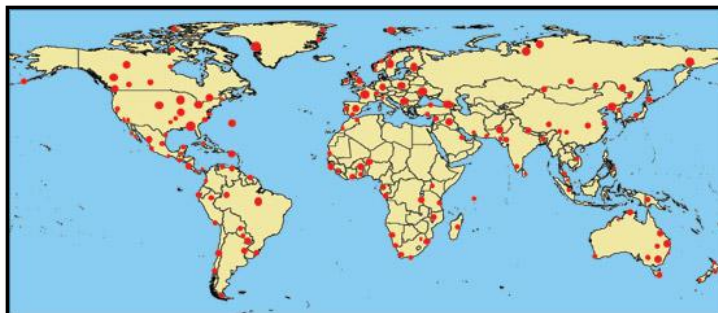
Ohroženými druhy jsou zejména vodní ptáci, plazi, obojživelníci a vlhkomilné rostliny. Příkladem může být brodivý pták Člunozubec africký (*Balaeniceps rex*), který v omezeném množství obývá africké bažiny a je vázán na místní potravu ryb a obojživelníků. Hrošík liberijský (*Hexaprotodon liberiensis*) je druh vázaný na liberijské bažiny a mokřady, zejména díky vodnímu prostředí a úkrytu v bažinatém porostu (Rié 2009, Burnie 2002).

Obr. č. 5: Příklad mokřadního ekosystému



Zdroj: Balcaen. <http://www.arkive.org/eurasian-beaver/castor-fiber/image-G37309.html> (staž. 4. 5. 2011)

Obr. č. 6: Mapa rozšíření hlavních mokřadních ekosystémů ve světě



Zdroj: Nimbusitsolutions. <http://nimbusitsolutions.com/forum/wetlands-map-of-the-world> (staž. 4. 5. 2011)

3.3. Jezera

Zřejmě nejznámějším přírodním zánikem jezer je Aralské jezero. Podle Piškové (2011) zmenšuje svou velikost od 60. let. Dochází k intenzivnímu úbytku vody a vysrážení solí na pobřeží. Na obrázku č. 7 lze vidět postupné zmenšování velikosti od roku 1960 až 2009. Aral lze rozlohou porovnávat s Českou republikou. Dříve se jezero rovnalo zhruba 90 % našeho území, dnes činí pouhých 20 %. V tabulce č. 1 jsou ve srovnání charakteristiky z roku 1960, tj. období před největším vysycháním Aralu, s daty z roku 2009. Hladina poklesla z 53,5 m na hloubku 27,5 m. Aralské jezero je typem bezodtoké, kolísání hladiny je výsledkem poměru výparu ke srážkám a přítokům. Hlavním důvodem zániku je využití vody na zavlažování. Nejzásadnější přítok tvoří řeka Syrdarja, kterou tamější obyvatelé odčerpávají. Z druhého přítoku Amurdarja dotече sotva jedna desetina vody. Zvyšuje se množství solí a přítoky řek přinášejí toxické chemikálie. Se zvýšenou salinitou dochází ke změně teplotního zvrstvení, okysličení a cirkulaci vody. Z tabulky č. 1 lze vidět obrovské zvýšení salinity z 10 na 102 ‰. Nově nastolené podmínky ekosystému rozhodují o druhovém složení, slanostilné druhy vytlačují původní. Mnoho endemických druhů bylo vyhubeno, např. losos aralský (*Salmo trutta aralensis*). Podíl zániku tohoto stanoviště způsobený člověkem se odhaduje na 75 - 90 %.

Výše uvedené principy zániku jezerních stanovišť můžeme pozorovat i na dalších jezerech, např. Mrtvé moře s vysokou mírou salinity až 340 ‰. Dále Čadské jezero, které se za posledních padesát let zmenšilo na velikost pouhé dvanáctiny své původní rozlohy (Pišková 2011).

Tabulka č. 1: Charakteristiky Aralského jezera v letech 1960 a 2009

charakteristika	rok 1960	rok 2009
rozloha (km ²)	68 000	13 500
objem vody (km ³)	1093	105
výška hladiny (m)	53,5	27,5
salinita (‰)	10	102

Zdroj: data převzata z Cawaterinfo: Database of the Aral Sea

Obrázek č. 7: Rozdíl plochy Aralského jezera v letech 1960 až 2009



Zdroj: Britannica. <http://www.britannica.com/EBchecked/media/8524/Shrinkage-of-the-Aral-Sea-1960-99> (staž. 4. 5. 2011)

3.4. Lesní ekosystémy

FAO (FRA global tables 2010) uvádí současnou rozlohu lesů na celé Zemi 40 330 600 km². Před zemědělskou dobou, tj. období před Neolitickou revolucí, lesy pokrývaly 46,3 mil km². Dnešní rozloha odpovídá zhruba velikosti obou amerických kontinentů a představuje hlavně oblast lesů v tropech. Lesy na naší planetě mají obrovský klimatický význam, podílejí se na utváření zemského podnebí. Produkují kyslík a pohlcují oxid uhličitý, který ve zvýšené míře přispívá ke skleníkovému efektu a globálnímu oteplování Země. V důsledku kácení lesních porostů stromy nemohou zpracovávat takové množství oxidu uhličitého a dochází k vyššímu procentu celosvětových emisí tohoto plynu.

Ried et al. (2004) uvádí, že po dobu posledních dvou století se změna využívání půd podílela přibližně 40 % na množství CO₂ v atmosféře, v dnešní době podíl klesl zhruba na 20 %. Odlesňování se tedy nepřehlédnutelně podílí na celkovém množství CO₂ v atmosféře. Při přiměřeném využívání jsou lesy obnovitelným zdrojem, v dnešní době je ale lidstvo využívá nadměrně a lesů v obrovské míře ubývá.

Pohled Reifa (2009) na zánik lesních stanovišť je takový, že původní obyvatelstvo devastuje pralesy v tropických šířkách jen částečně. Potřeba nové zemědělské půdy je jednou z příčin odlesňování krajiny, ale hlavní příčinou je moderní způsob kácení, které ve velkém měřítku zanechává trvale zdevastované půdy. Dalšími důvody odlesňování jsou již zmíněné intenzivní zemědělství, těžba nerostů, stavba přehrad a průmyslová výroba. Lesy jsou těmito způsoby ničeny hlouběji, podle autora ale v menším měřítku.

Hadač (1987) poukazuje na hlavní problémy po vykácení lesa, těmi jsou sesuvy půdy a nezadržování vody v krajině. V monzunových oblastech a nejen tam je kácení lesa nebezpečné z toho důvodu, že narušuje vodní režim řek a může docházet k četným záplavám. Při vykácení pralesa dojde k obnažení velmi chudé půdy, živiny jsou vymývány prudkými dešti (až 4 000 mm srážek/rok). Slunce půdu vysuší a ta je pak těžko využitelná.

Dalším následkem odlesňování může být podle Plesníka (2006) problém s kvalitní vodou, více než tři čtvrtiny pitné vody na Zemi je ze zalesněných oblastí. Díky zániku lesů se tedy zhoršuje kvalita pitné vody. Dvě třetiny světových lesů se nacházejí pouze v deseti zemích a to v Rusku, Brazílii, Kanadě, USA, Číně, Austrálii, Demokratické republice Kongo, Indonésii, Peru a Indii.

Na celé planetě v letech 2005 až 2010 ubylo 2,8 milionů ha (FAO FRA global tables 2010). Nutno ale zmínit, že v Evropě a Severní Americe je tomu zcela jinak, zalesňování je vyšší než úbytek lesů, z důvodů finančního podporování vládami států či Evropskou unií (Ried et al. 2005).

Plesník (2006) dále uvádí, že téměř polovina vytěženého dřeva se spotřebuje jako palivo, ovšem údaje neberou v potaz nehlášenou těžbu, výsledný počet bude ještě vyšší.

Podle Plesníka a Rotha (2004) je průměrný roční úbytek lesů v Keni zhruba 5 000 ha. V Norsku zbylo z původního pralesa jen 0,5 % celkové zalesněné plochy a v Bělorusku se lesnatost od roku 1950 snížila z 80 % na pouhých 35 %. Každým rokem jsou celosvětově vykáceny lesy o ploše 13 mil. ha, což odpovídá zhruba velikosti Anglie.

Plesník a Roth (2004) dodávají, že negativní dopady na lesy mírného pásu a tropické pralesy nemá jen odlesňování, ale také požáry, invazní druhy, lov, znečišťující chemické látky spolu s kyselými dešti. Díky narušení přirozeného klima je ničení tropických lesů spojeno s vymíráním nepřeberného množství druhů.

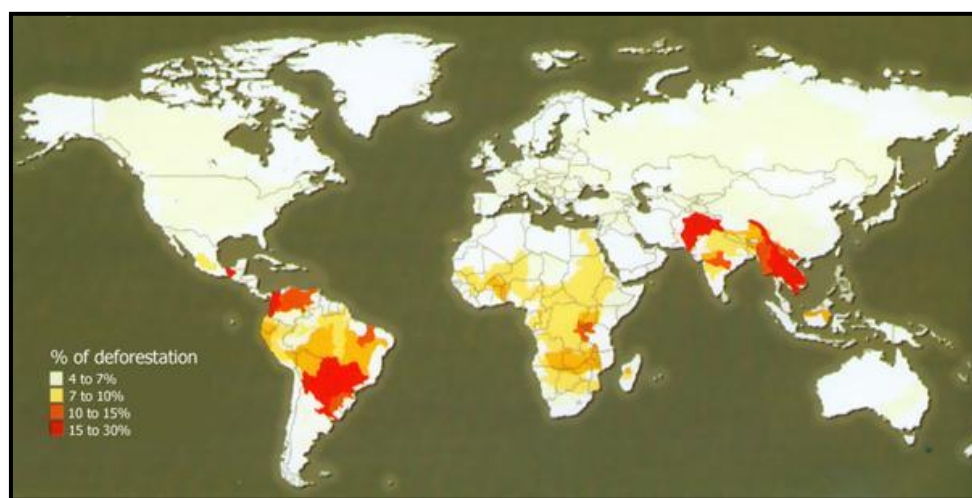
Plesník a Roth (2004) hodnotí odlesňování v daných oblastech následovně: v místech se sezónní sněhovou pokrývkou odlesňování přispívá k regionálnímu ochlazení zemského povrchu. Rozsáhlým odlesňováním v tropech dochází k regionálnímu poklesu srážek, zejména v důsledku snížení schopnosti evapotranspirace.

Antonínová a kol. (2008) popisují zánik savan v Africe, který je spojen především s tamější chudobou a populačním růstem. To přispívá k intenzivnímu zemědělství a způsobuje devastace savany. K těžbě lesů dochází ilegálně i v územích proti tomuto jevu ochráněných. Spásání porostů skotem, ovce a kozami je dalším negativním dopadem na stanoviště. Problém odlesňování v Senegal je znatelný i přes vyhlášení 145 zvláště chráněných lesních území. Neznalost obyvatel subsaharské Afriky způsobuje nevhodné zacházení se zdroji. Využívají např. palmy způsobem, že dále nejsou schopné plodit a odumírají.

Reif (2007) poukazuje na kácení lesů v Białowiežském pralesu. Rozkládá se na ploše 1600 km² a pyšní se svou nedotčeností, přitom lidská ruka do lesa často zasahuje. Na území dochází ke stále intenzivnějšímu kácení. V pralesu jsou sice bezzásahové oblasti, ty ovšem svou velikostí nestačí k udržení tak rozmanitého ekosystému, dochází k fragmentaci a okrajovému efektu, viz. str. 33. Pokud má být i nadále jediným evropským pralesem srovnatelným s Amazonskými, potřebuje absolutní bezzásahovost.

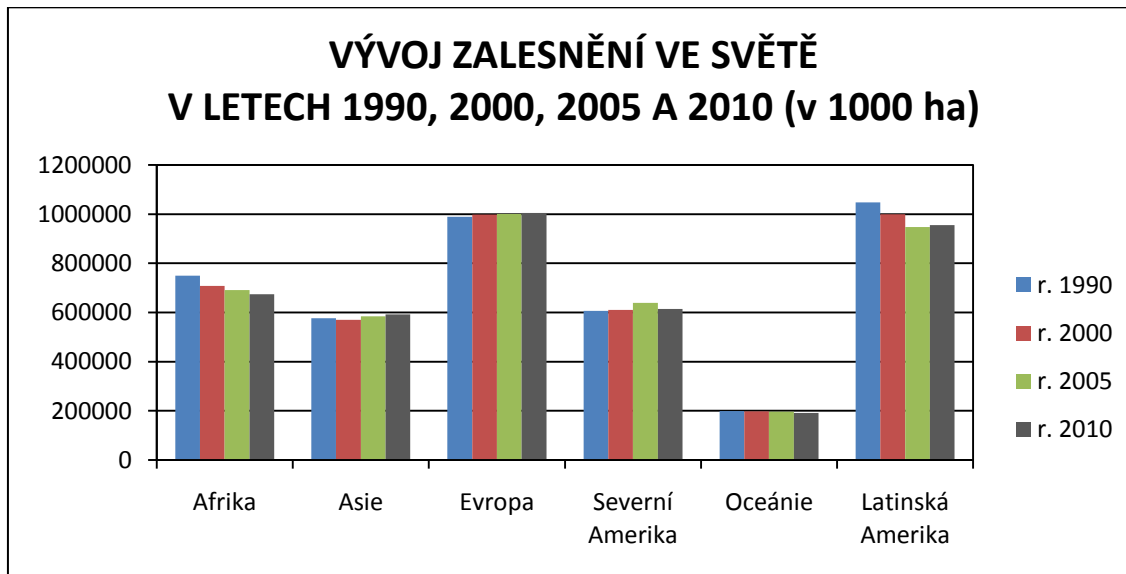
Madagaskar v minulých letech zaznamenal obrovský stupeň odlesnění, Seddon et al. se zabývali biodiverzitou na Madagaskaru a uvádějí, že během let 1962 – 1999 rozloha lesů klesla o 16 %, alarmující okolnosti daly vzniknout přírodním rezervacím pro ochranu přírody. Z toho důvodu se zde vyskytují populace pouze dvou druhů ptáků, mesit benschův (*Subdesert Mesite*) a kurolec dlouhoocasý (*Uratelornis chimaera*). Dopadem lidské činnosti na výskyt kriticky ohroženého druhu gorily nížinné (*Gorilla gorilla*) se zabývala Remis (2000). Na tropické deštné pralesy jsou vázány zejména z důvodu potravy, živí se ovocem, lodyhami, listy a bezobratlými živočichy, dále jsou ovlivňovány tropickým klimatem. Ničením přirozeného prostředí se areál výskytu razantně zmenšuje. Lenochoď černopásý (*Bradypus torquatus*) je zcela přizpůsobený životu v korunách deštných stromů, hlavně svým pohybem a potravou jsou mu listy a plody. V důsledku kácení přichází o svá stanoviště i potravu. Dalším příkladem je kolibřík barevný (*Eriocnemis mirabilis*), jež je vázán na určitý rostlinný nektar. Na Madagaskaru je jediná šelma fosa (*Cryptoprocta ferox*), která je dnes ohrožená z důvodu zanikajícího prostředí, ve kterém nachází potravu i útočiště (Vié 2009, Burnie 2002). Problematikou výskytu tapíra horského (*Tapirus pinchaque*) se zabývá Downer (2001), nejohroženějším prostředím jsou pro ně Andské lesy, poskytují jim úkryt, potřebnou potravu a horské klima. Tapíři jsou ekologicky spjatí s roznosem semen nejrůznějších rostlin.

Obr. č. 8: Příklad nejohroženějších lesních ekosystémů



Zdroj: POWER PLANT CCS. <http://powerplantccs.com/blog/wp-content/uploads/2011/03/DeforestationMap1.jpg> (staž. 4. 5. 2011)

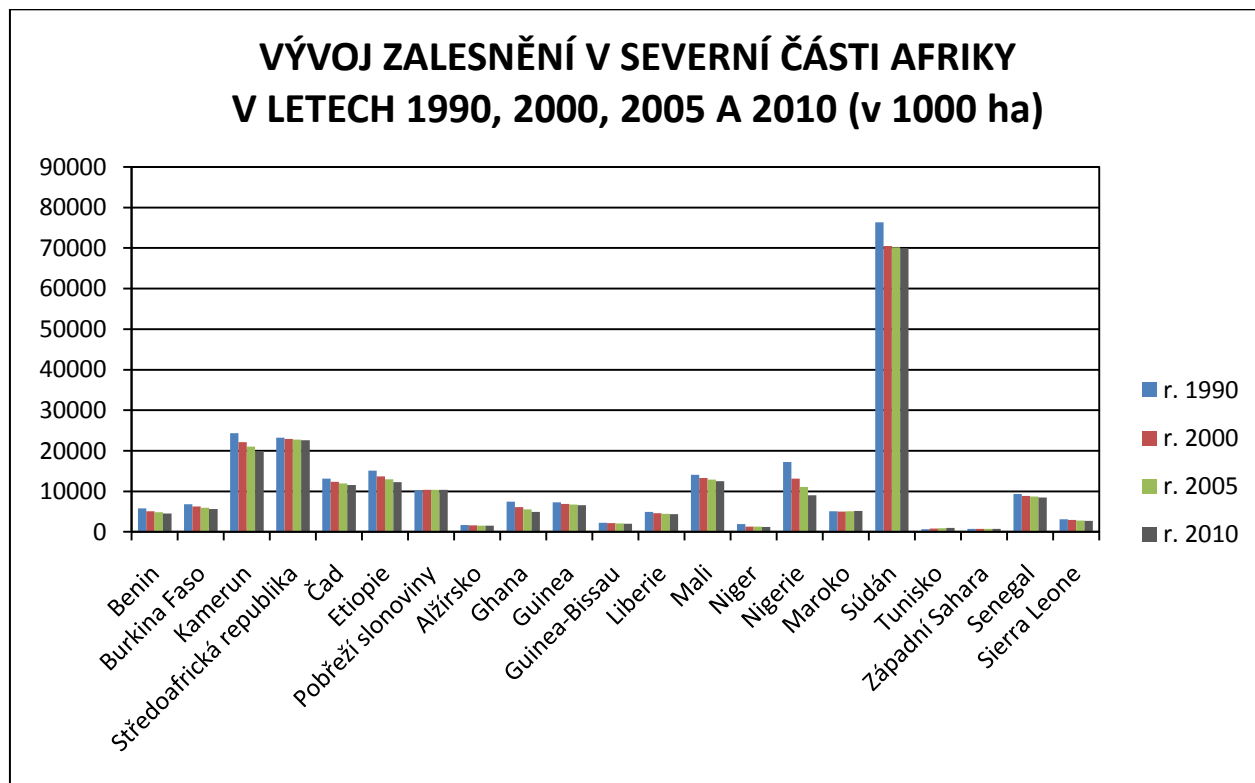
Graf č. 1: Vývoj odlesnění ve světě v letech 1990, 2000, 2005 a 2010 (v 1 000 ha)



Zdroj: FAO (2010): FRA 2010 global tables (graf sestaven autorem)

Z grafu č. 1 vývoje odlesnění ve světě je vidět, že na kontinentální úrovni dochází k největšímu zániku lesů v Africe a Jižní Americe. V roce 1990 bylo v Africe 749 238 000 ha zalesněných ploch a to odpovídá 25,5 % z celé rozlohy, v roce 2010 se počet snížil na 674 419 000 ha, to je 23 %. v Asii došlo celkově ke zvýšení stavů lesů z 576 110 000 ha na 592 512 000, to je z 18,5 % na 19 % plochy kontinentu, hlavní roli zde hraje Čína a Indie. V Evropě je trend podobný, také dochází k navýšení zalesnění a to z 989 471 000 ha v roce 1990 na 1 005 001 000 ha v roce 2010, to je posun ze 44 % zalesnění z celé rozlohy kontinentu na 45 %. Severní a Střední Amerika zaznamenaly během uvedených dvaceti let mírný pokles, a to ze 708 383 000 ha, což odpovídá 33,1 % na 705 393 000 ha v roce 2010 a to činí 33 % lesů z celé Střední a Severní Ameriky. Oceánie měla v roce 1990 zalesněnou plochu o rozloze 198 744 000 ha a v roce 2010 je zalesněno pouze 191 384 000 ha, procentuelně jde o posun z 24 % na 23 % lesů celkové velikosti kontinentu. Jižní Amerika má vývoj odlesnění nejrapidnější, v roce 1990 lesy pokrývaly 946 454 000 ha, to je 53,5 %, v roce 2010 data ukazují pouhých 864 351 000 ha, došlo ke snížení stavů lesů na 49 % zalesnění celé Jižní Ameriky, úbytek činí celých 4,5 % jenom za dvacet let.

Graf č. 2: Vývoj zalesnění v severní části Afriky v letech 1990, 2000, 2005 a 2010 (v 1 000 ha)

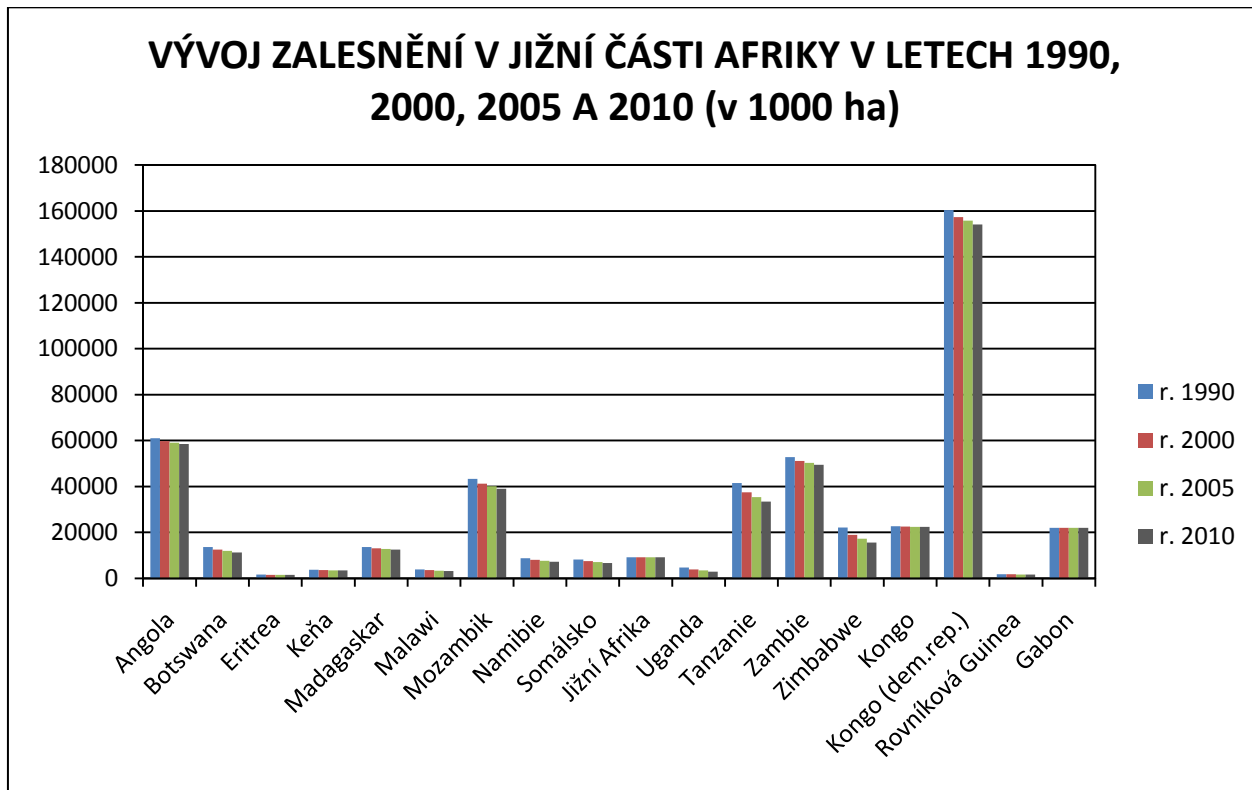


Zdroj: FAO (2010): FRA 2010 global tables (graf sestaven autorem)

Poznámka: státy s bezvýznamným zalesněním nebyly do grafu zařazeny

Z grafu č. 2 vývoje zalesnění v severní části Afriky lze vidět velice výrazný pokles v uvedených letech v Kamerunu, Etiopii a Nigerii. V Kamerunu bylo v roce 1990 zalesněno 24 136 000 ha, v roce 2010 data ukazují pouhých 19 916 000 ha, to odpovídá úbytku podílu lesů z 51 % na 42 %. V Etiopii je znatelný pokles, v roce 1990 lesy pokrývaly 15 114 000 ha plochy státu a v roce 2010 pouze 12 296 000 ha, což činí 11 % zalesněné plochy ve státě, za uplynulých dvacet let došlo tedy ke snížení podílu lesů o 2,5 % na 8,5 %. V Nigerii došlo k markantnímu vykácení lesů během uvedených dvaceti let ze 17 324 000 ha na pouhých 9 041 000 ha rozlohy státu, podíl zalesnění státu klesl z 19 % na 10 %. V Súdánu je plocha lesů 69 949 000 ha, což na celkové rozloze státu činí 29 %. V roce 1990 byla výměra zalesnění 76 381 000 ha, za dvacet let došlo ke 3% snížení.

Graf č. 3: Vývoj zalesnění v jižní části Afriky v letech 1990, 2000, 2005 a 2010 (v 1 000 ha)

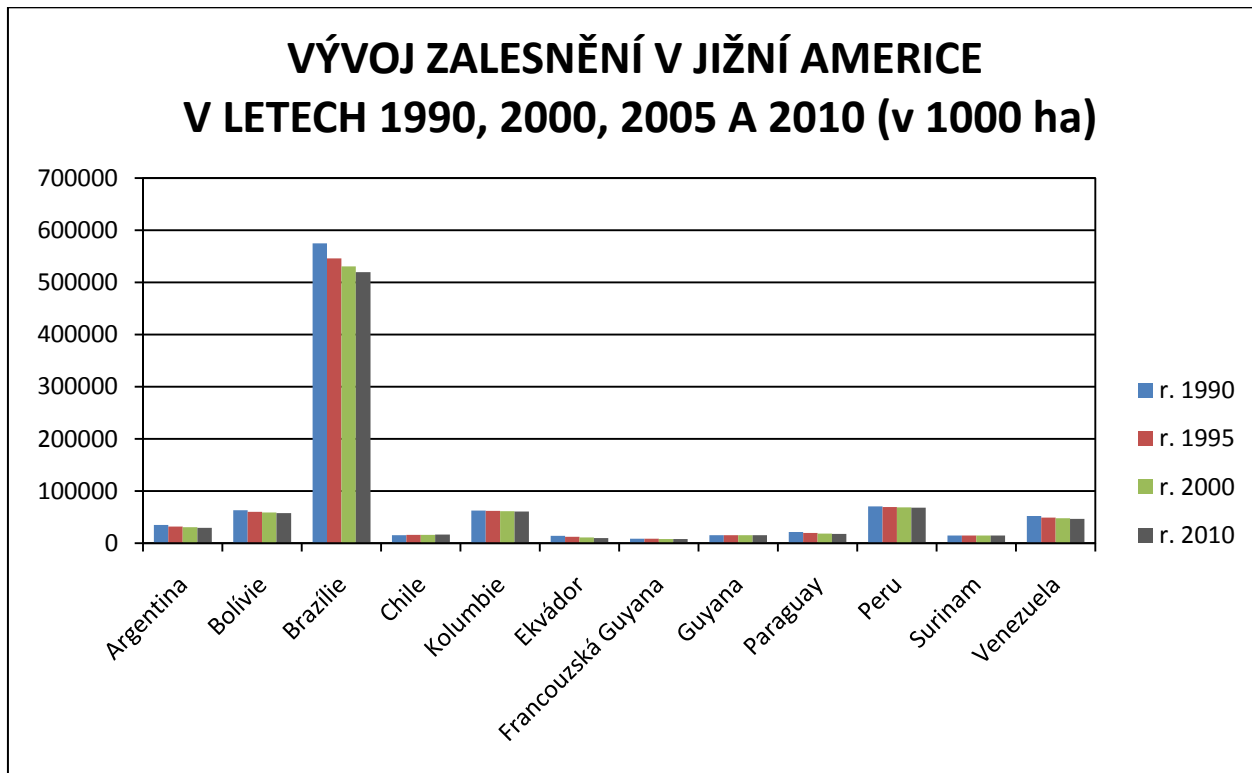


Zdroj: FAO (2010): FRA 2010 global tables (graf sestaven autorem)

Poznámka: státy s bezvýznamným zalesněním nebyly do grafu zařazeny

Z grafu č. 3 vývoje zalesnění v jižní části Afriky lze vidět silný pokles zalesnění v Tanzanii, kde lesy pokrývaly z celkové rozlohy státu 88 580 000 ha plochu 41 490 000 ha, to činí 47 %. S rokem 2010 zalesnění ubylo na pouhých 33 428 000 ha, to je 9% úbytek zalesněné plochy. Mozambik je dalším ohroženým státem, ve kterém odlesnění dosahuje značné míry, zde lesy v 90. letech 20. st. pokrývaly 43 378 000 ha, to je 55,5 % podíl z rozlohy státu, s rokem 2010 se zalesnění snížilo na pouhých 39 022 000 ha, což je pouhých 50 %. Došlo tedy k úbytku o celých 5,5 %. V Zimbabwe došlo k poklesu zalesnění o celých 17 %, v roce 1990 pokrývaly lesy 57 % a v roce 2010 již pouhých 40 %. V Demokratické republice Kongo lesy zaujímaly rozlohu 154 135 000 ha, což je 68 % podíl z celkové plochy státu. V roce 1990 bylo zalesněno 160 363 000 ha a v porovnání s rokem 2010 došlo ke 3% úbytku během dvaceti let.

Graf č. 4: Vývoj zalesnění v Jižní Americe v letech 1990, 2000, 2005 a 2010 (v 1 000 ha)

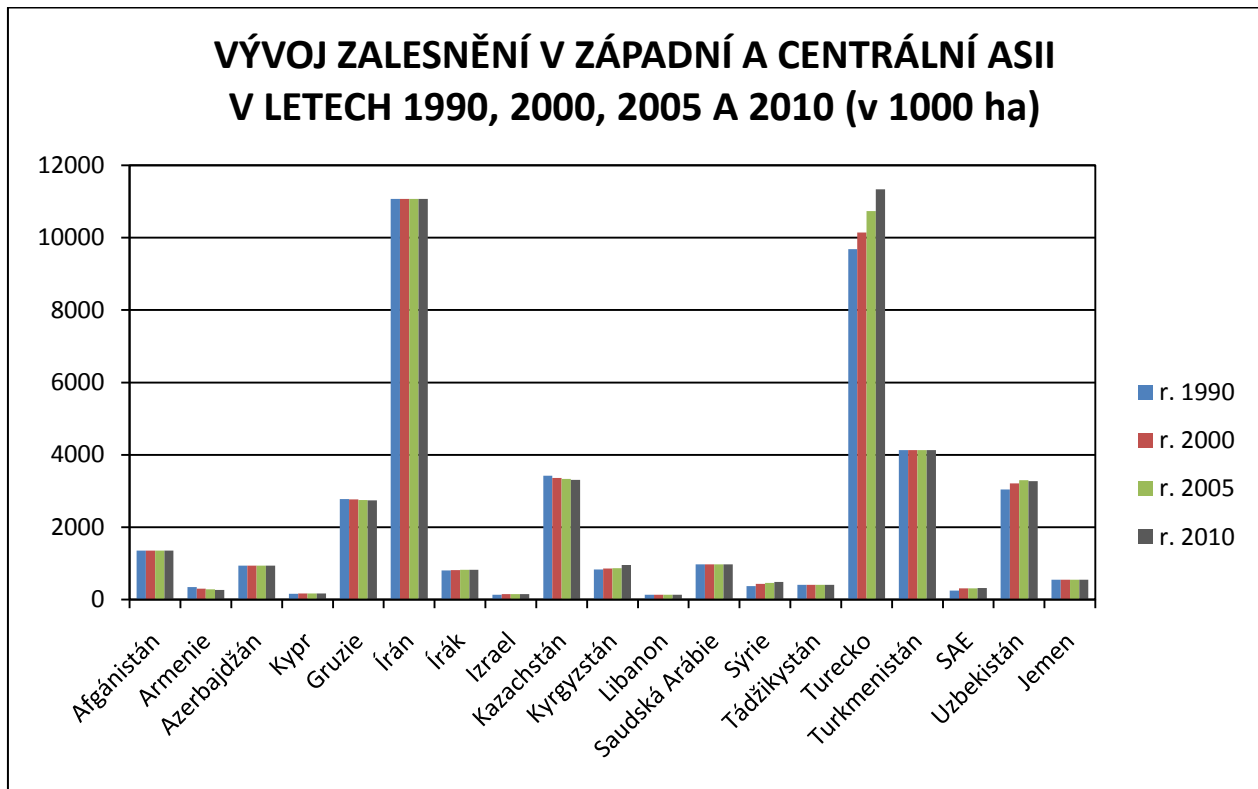


Zdroj: FAO (2010): FRA 2010 global tables (graf sestaven autorem)

Poznámka: státy s bezvýznamným zalesněním nebyly do grafu zařazeny

Z grafu č. 4 vývoje zalesnění v Jižní Americe je vidět největší rozloha a zároveň nejmarkantnější úbytek lesů v Brazílii. Data z roku 2010 ukazují na 62 % zalesněného území státu, což činí 519 522 000 ha. Přitom v roce 1990 lesy pokrývaly 574 839 000 ha, došlo tedy k úbytku o 7 %. K další rozsáhlé ztrátě lesů dochází v Argentině, Bolívii a Venezuele. Argentina byla v roce 1990 zalesněna ze 13 %, výměra lesů tehdy činila 34 793 000 ha z celkové rozlohy státu. V roce 2010 se snížila na 29 400 000 ha, což je 11 %. Lesy Argentiny zaznamenaly pokles o 2 %. V Bolívii bylo v roce 1990 lesy pokryto 62 795 000 ha, rok 2010 vykazuje už jen 57 196 000 ha, tj. 53 %, došlo tedy k 5% poklesu stavů lesů. Ve Venezuele byla v roce 1990 rozloha zalesněného území 52 026 000 ha, v roce 2010 se stav snížil na pouhých 46 275 000 ha, to je pokles z 58,5% plochy zalesnění státu na 52 %.

Graf č. 5: Vývoj zalesnění v západní a centrální Asii v letech 1990, 2000, 2005 a 2010
(v 1 000 ha)



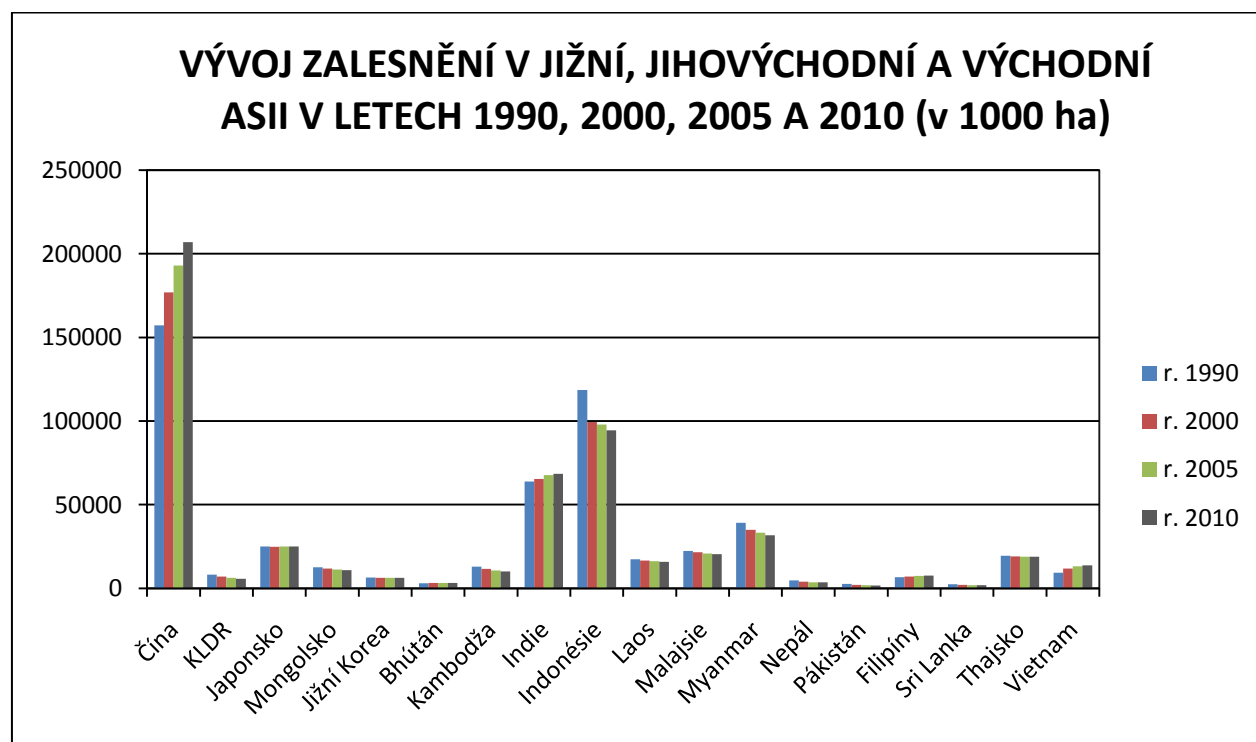
Zdroj: FAO (2010): FRA 2010 global tables (graf sestaven autorem)

Poznámka: státy s bezvýznamným zalesněním nebyly do grafu zařazeny

Z grafu č. 5 vývoje zalesnění v západní a centrální Asii můžeme vidět státy s poklesem rozlohy lesů, těmi jsou Kazachstán a Arménie. V Kazachstánu plocha lesů pokrývá pouhé 1 % z celé rozlohy státu, tj. 3 309 000 v roce 2010. V roce 1990 pokrývaly lesy 3 422 000 ha, pokud bude odlesňování pokračovat dále stejnou rychlostí, Kazachstán brzy přijde o všechna svá zalesněná území. Arménie měla s rokem 1990 zalesněno 347 000 ha rozlohy, během dvaceti let se stav snížil na 262 000 ha, došlo zde k ztrátě podílu lesů z 12 % rozlohy státu na 9 %. V ostatních státech je rozloha zalesněných ploch buď konstantní, např. v Afgánistánu, Azerbajdžánu, Íránu, Saudské Arábii, Tádžikystánu, Turkmenistánu a Jemenu, nebo lesů z důvodu silného zalesňování přibývá. Ve srovnání s odlesněním v Jižní Americe nebo Africe jsou v tomto regionu obecně méně zalesněné oblasti díky nevhodným klimatickým podmínkám (pouštní a polopouštní oblasti, nedostatek vody). Jedním z důvodů zalesňování je obrana proti

erozi půdy, týká se především ekonomicky vyspělejších států. V Turecku je zaznamenán největší přírůstek lesů v této vybrané části světa za uplynulou dobu dvaceti let, je zde zalesněno 15 % plochy státu. Území Íránu je lesy pokryto ze 7 %, tj. 11 075 000 ha z celkové plochy 43 737 000 ha, rozloha lesů i přesto neklesá.

Graf č. 6: Vývoj zalesnění v Jižní, Jihovýchodní a Východní Asii v letech 1990, 2000, 2005 a 2010 (v 1 000 ha)



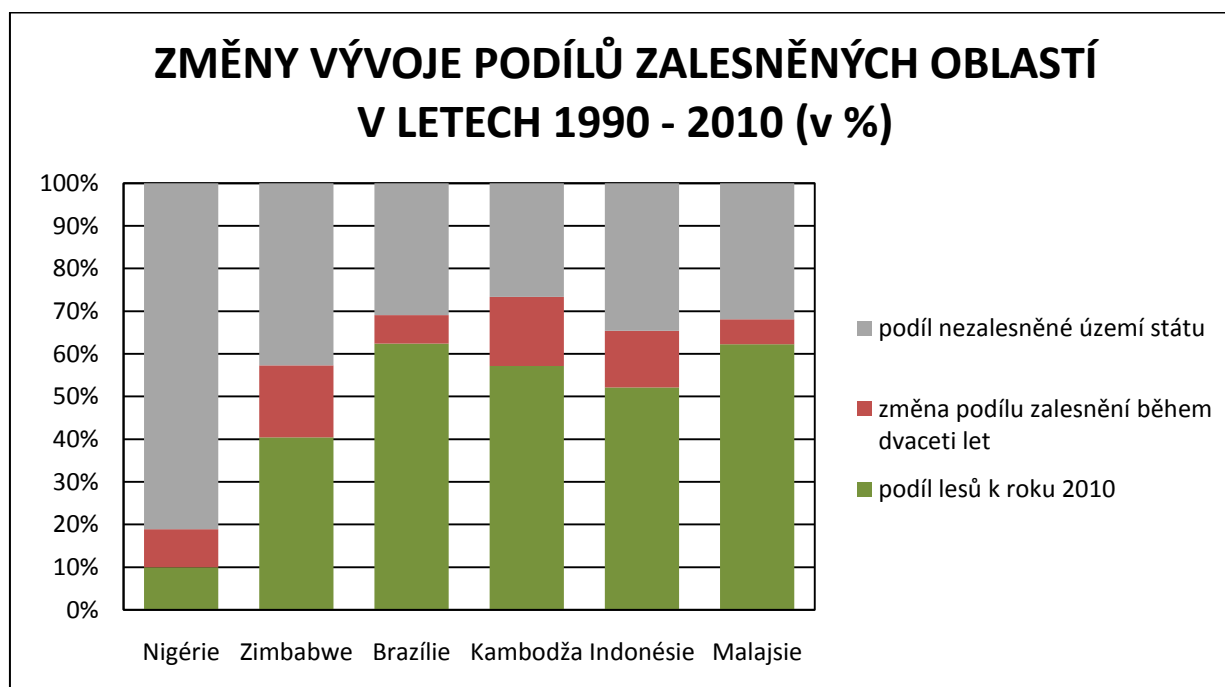
Zdroj: FAO (2010): FRA 2010 global tables (graf sestaven autorem)

Poznámka: státy s bezvýznamným zalesněním nebyly do grafu zařazeny

Z grafu č. 6 je vidět nejsilnější odlesňování v Indonésii, během minulých dvaceti let došlo ke snížení o 13 % zalesněné plochy a to z 118 545 000 ha na 94 432 000 ha, z 65 % na 52 % lesů z rozlohy celého státu. V KLDR je také zaznamenán citelný pokles rozlohy, v roce 1990 bylo zalesněno 8 201 000 ha, to odpovídá 68 % z rozlohy státu, s rokem 2010 se zalesnění propadlo na 5 666 000 ha, což je 47 %, celkový pokles je 19%. Kambodža je dalším státem s úbytkem lesů, ty v roce 1990 zaujímaly 73 % plochy státu, tj. 12 944 000 ha. Během dvaceti let se stav snížil na 10 094 000 ha, došlo k poklesu zalesněného území o 16 %. V Malajsii se rozloha lesů snížila

z 59 % na 48 % plochy státu, v roce 1990 lesy pokrývaly 39 218 000 ha a jejich rozloha poklesla na 31 773 000 ha. Myanmar (Barma) je dalším státem Asie, kde je vidět výrazný úbytek zalesněných oblastí, v roce 1990 lesy pokrývaly 68 % území, to je 22 376 000 ha, zatímco v roce 2010 zaujímaly lesy 20 456 000 ha, tj. 62 % plochy státu.

Graf č. 7: Změny vývoje podílu zalesněných území v letech 1990, 2000, 2005 a 2010 (v 1000 ha)



Zdroj: FAO (2010): FRA 2010 global tables (graf sestaven autorem)

Ve vybraných státech lze na grafu č. 7 vidět výrazný pokles podílu lesů na celé rozloze státu v letech 1990 - 2010. V Nigérii došlo během této doby k poklesu zalesnění z podílu 19 % postupně na 10% zalesnění. V Zimbabwe podíl lesů klesl z 57 % na 40 %. Brazílie zaznamenala pokles podílu zalesněné plochy z 62 % na 55 %. V Indonésii se podíl lesů snížil z 62 % na 52 % a v Malajsii došlo k poklesu podílu zalesněné plochy ze 73 % na 57 %.

4. Fragmentace prostředí

Podle Dufka a kol. (2004) je fragmentace definována jako „rozdělení přírodních lokalit s výskytem specifických druhů rostlin a živočichů na menší a více izolované jednotky. Jde o narušení biosféry až postupné vymizení trvalého stanoviště. Většina organismů reaguje na členění přírodního prostředí velmi negativně. Často ze svého areálu nadobro vymizí i přesto, že se jejich území velikostně nezměnilo, například oproti odlesňování.“

Reif (2010) definuje fragmentaci prostředí jako „dělení velkých celků na menší“ a dokládá, že „dochází k celkové změně mikroklimatu rozdělených částí původně souvislého stanoviště.“ Dále je ekosystém ohrožován tím, že má více okrajových částí náchylných k okolním jevům a zejména projevům lidské činnosti. Některé organismy nemají v rozdělené části dostatek potravy a odcházejí jinam, tím je narušen celý potravní řetězec dané lokality.

Podle Dufka (2004) jsou vzniklé segmenty často menší, než potřebují citlivější druhy k přežití. Tím, že lidé začali fragmentovat přírodu již před mnoha staletími, vzniká hustá fragmentační síť představující pro organismy značné riziko. Fragmentace vzniká díky zemědělství, urbanizaci, ale jedna z hlavních příčin bývá výstavba dálnic či jiné infrastruktury skrz ekosystémy, vytváří se bariéry mezi segmenty a to především v rozvinutých zemích.

Dufek (2004) rozlišuje 5 primárních ekologických efektů procesu fragmentace a těmi v současné Evropě jsou: bariérový efekt, ztráta lokalit a jejich propojení, kolize vozidel s živočichy, biokoridory a lokality podél komunikací a vlivy spojené s rušením a znečištěním. Tyto faktory jsou vzájemně propojeny a mohou působit společně.

Storch (1995) popisuje pojem okrajový efekt (edge effect), který se používá v ekologii. Obecně jde o projev rozlišnosti okrajů a vnitřního prostředí určitého homogenního přírodního celku. Díky fragmentaci rostou okraje a zmenšuje se vnitřní prostředí ekosystému, dochází tedy k okrajovému efektu. Fragmentaci může způsobit i malá stezka vedoucí deštným pralesem. Autor uvádí příklad ptačích hnízd, když se nacházejí při okrajích lesů, jsou náchylnější k predátorům, než ta uvnitř přirozeného prostředí. Rostlinná semena jsou lépe šířena uvnitř ekosystému. Jelikož tyto projevy rozhodují o vývoji ekosystému, fragmentace jej zpomaluje.

Studie amerických a brazilských vědců (Mihulka 2000) dokládají, že pokračující fragmentace lesů v Amazonii má výrazný negativní dopad na velké druhy stromů, jejichž ztráta prales postihne nejvíce. Experiment se týkal umělého fragmentování krajiny o rozloze 1000 km².

Jednalo se zhruba o 64 000 stromů náležících k 1300 druhům dřevin. Bylo dokázáno, že u okrajů hyne více stromů, než uprostřed lesa. Jejich průměr přesahuje 60 cm. Stromy do 300 m od krajů umírají třikrát rychleji, než velikáni uvnitř ekosystému z několika důvodů a to vyvracení kořenů a jejich lámání v důsledku silného větru, stromy na okraji jsou náchylnější k parazitům a vysychání.

Fragmentací jsou nejvíce ohroženi velcí savci, např. v Evropě rys ostrovid (*Lynx lynx*) či los evropský (*Alces alces*) (Matějček 2008). Jsou vázány na toto prostředí potravou a úkrytem v lesích (Burnie 2002).

5. Aplikace tématu do geografického vzdělávání

Při aplikaci odborného tématu do geografického vzdělávání je podstatné pro začátek vymezit určité pojmy, průřezová témata, dovednosti, vědomosti, schopnosti, čtenářská a přírodovědná gramotnost, klíčové kompetence a výchovně vzdělávací cíle.

Předmět geografie (zeměpis) je v Rámcovém vzdělávacím programu pro gymnázia (RVP G) nazýván jako vzdělávací obor a je řazen do dvou vzdělávacích oblastí. První je Člověk a příroda, kam spadá svou fyzicko-geografickou součástí, druhou sférou zájmu geografie je část socioekonomická, která se řadí do oblasti Člověk a společnost. Ve výuce oboru geografie se zahrnují čtyři tematické okruhy a těmi jsou Přírodní prostředí, Sociální prostředí, Životní prostředí a Regiony.

V rámci **RVP G** jsou dále zařazena tzv. **průřezová témata**, která přispívají k rozvoji osobnosti žáka. Geografie zřejmě nejvíce zasahuje do **Environmentální výchovy**, hlavní funkcí tohoto tématu je ovlivňovat postoje žáka k životnímu prostředí. V dnešní době je environmentální výchova nezbytným bodem vzdělávání ke globálnímu rozvoji a trvalé udržitelnosti. Jedním z témat může být také zánik přírodních ekosystémů. Dalším průřezovým tématem, ke kterému má geografie blízko je **Mediální výchova**, zabývá se zejména procesem „medializace“ a jeho dopady na společnost. Masová media nám zpracovávají a předkládají velké množství informací, jež mají své vlastní vnitřní zákonitosti, dnes se jejich rozpoznávání stává stále větším problémem. Proto je důležité tomuto tématu v hodinách výuky geografie věnovat čas. **Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech** představuje další možnost uplatnění geografických poznatků v průřezových tématech. Zaměřuje se na aktuální otázky vývoje globalizovaného a rozvojového světa a evropskou integraci. Posledním tématem je **Multikulturní výchova**, která se snaží o lepší porozumění lidem z odlišných kulturních prostředí, jejich začleňování do multikulturní společnosti a uplatnění při mezinárodní spolupráci.

V RVP se často pracuje se zásadním pojmem **klíčové kompetence**, jde o „soubor vědomostí, dovedností, schopností, postojů a hodnot, které jsou důležité pro osobní rozvoj jedince, jeho aktivní zapojení do společnosti a budoucí uplatnění v životě“ (RVP G 2007, str. 8).

Definice následujících pojmů byly převzaty z práce Průchy, Walterové a Mareše (2001). **Dovednosti** jsou popisovány jako zručnost člověka ve vykonávání určité činnosti. Do jisté míry jsou podmíněny vrozenými dispozicemi, ale dovednosti se dosahuje zejména učením a výcvikem.

Např. čtení, řešení úloh určitého typu, plavání, jízda na kole. Liší se od schopností, které vystihují spíše potenciality člověka. **Vědomosti** jsou charakterizovány jako systém představ a pojmů, teorií a poznatků, které žáci získávají díky vzdělávání ve škole, vlastnímu učení a dalším vlivům. Je výsledkem žákova dlouhodobého vnímání, poznávání, myšlení, zapamatování, praktického experimentování a životních zkušeností. Vědomosti jsou u nás často zaměňovány za pojem znalosti. Vědomosti jsou hlavním pilířem obsahu vzdělávání ve všech školních kurikulárních dokumentech. **Schopnosti** jsou definovány jako potenciál člověka pro vykonávání určité činnosti v budoucnu. Je to možnost, podmíněná do jisté míry vrozenými předpoklady, která se může, ale nemusí rozvinout. Záleží na tom, do jakého prostředí ve společnosti se člověk dostane, jaké výchovy nabyt a také jak moc se sám zajímá o rozvoj svého potenciálu schopností. Např. schopnosti zrakové, sluchové, pohybové, intelektové. U pojmu **znalost** se uvádějí dvě roviny významu, v užším slova smyslu se často nahrazuje pojmem vědomosti. Znalosti jsou pak teoretické poznatky naplněné učením zejména ve škole. Mohou být tříděny podle vědomostní obtížnosti na základě Bloomovy taxonomie cílů. V druhé rovině pojem zahrnuje nejen poznatky, také dovednosti a schopnosti k vykonávání určitých činností, např. znalost cizího jazyka zahrnuje nejen vědomosti o jazyce, ale také dovednost vykonávat s těmito vědomostmi určité řečové aktivity.

V dnešní době je pro aktivní působení člověka ve vyspělé společnosti nezbytné čtení jakéhokoli textu. **Čtenářská gramotnost** se na první pohled zdá být jednoduchou dovedností, nejedná se ovšem pouze o čtení naučené v rané fázi života a to překládání textu do slov. V širším úhlu pohledu jde o nezbytnou činnost, kterou vykonáváme např. během čtení z grafů a tabulek, orientace v mapě, čtení formulářů, písemných žádostí, návodů a odborných dokumentů, z obrázků a fotografií atd. V literatuře se vyskytují další synonyma jako racionální čtení, funkční čtení nebo čtení s porozuměním. Straková et al. (2002, s. 10) uvádí jednu z definic, čtenářská gramotnost umožňuje čtenáři „porozumět textu, přemýšlet o něm a používat je k dosažení vlastních cílů, k rozvoji vlastních vědomostí a potenciálu a k aktivní účasti ve společnosti.“ Straková et al. (2002) vymezují pět typů činností při řešení dané úlohy, jsou jimi obecné porozumění, získávání informací, vytvoření interpretace, posouzení obsahu textu a posouzení formy textu. Díky povaze předmětu geografie (zeměpisu) lze v hodinách rozvíjet schopnost čtení s porozuměním, např. práce s mapou či grafem, proto je nutné při výuce zeměpisu čtení z nejrůznějších zdrojů neustále procvičovat (Řezníčková 2004).

Součástí funkčního čtení je také **přírodovědná gramotnost**, v literatuře je definována (Straková 2002, s. 12) jako „schopnost využívat přírodovědné vědomosti, klást otázky a na základě důkazů vyvozovat závěry, které vedou k porozumění přírodnímu prostředí a usnadňují rozhodování, která se týkají přírodního prostředí a změn, které v něm nastávají, a v důsledku lidské činnosti.“

V rámci Rámcového vzdělávacího programu (RVP G, str. 8) se také často pracuje s pojmem **cíle vzdělávání**, v první řadě jde o to, „vybavit žáky klíčovými kompetencemi, širokým vzdělanostním základem a připravit žáky k celoživotnímu učení, profesnímu, občanskému i osobnímu uplatnění. Výchovně vzdělávací cíle se v pedagogicko-psychologické literatuře dělí na tři základní skupiny, kognitivní, afektivní a psychomotorické“.

Taxonomii kognitivních výukových cílů zpracovalo mnoho autorů, nejpoužívanější taxonomii sestavil B. S. Bloom a kol. Skládá se ze šesti úrovní cílů (1. Znalost, 2. Zapamatování, 3. Aplikace, 4. Analýza, 5. Syntéza, 6. Hodnotící posouzení). Hierarchické uspořádání výukových cílů poukazuje na to, že k dosažení vyšší kategorie cílů je nezbytná znalost nižších úrovní z celé taxonomie (Kalhous 2002).

V roce 2001 byla vypracována nová taxonomie nazývaná **Revize Bloomovy taxonomie**. První úroveň Znalost byla vyčleněna zvlášť a tvoří samostatnou dimenzi. Je nazývána Dimenze poznatků a obsahuje 4 kategorie – faktickou, konceptuální, procedurální a metakognitivní. Ostatní úrovně Bloomovy kategorie zůstaly stejné a tvoří dimenzi kognitivních procesů. Rozdíl mezi původní a novou taxonomií je tedy v dimenzionalitě, původní má jednu, nová dvě dimenze. Nová taxonomie diferencuje vymezování cílů na obsahovou a procesuální část. Oproti původní, která se řadila hierarchicky, nová taxonomie se snaží o komplexnost. Příkladem může být případ, kdy žák při vyučování může hodnotit bez toho, aby aplikoval. Výsledkem je komplexní přehled žáků, kdy nemusí být dodržována hierarchická posloupnost. Na první místo úrovní se tedy dostala kategorie Zapamatovat si, protože k vytvoření znalosti je nejzákladnějším cílem si danou znalost zapamatovat. Další změna se týká kategorie Syntéza, byla vyměněna za nově vzniklou kategorii Tvořit. Jelikož tvorba zahrnuje i hodnocení, byly tyto dvě kategorie prohozeny. Výsledným pořadím jsou tedy v Dimenzi poznatků 1. Faktické poznatky (základní poznatky pro orientování v daném tématu), 2. Konceptuální poznatky (propojení získaných poznatků mezi sebou), 3. Procedurální poznatky (pracovní postupy a metody výzkumu) a 4. Metakognitivní poznatky (obecný přehled o tématu s vědomím vlastního kognitivního procesu). V Dimenzi

kognitivních procesů po sobě následují kategorie 1. Zapamatovat si, 2. Porozumět, 3. Aplikovat, 4. Analyzovat, 5. Hodnotit, 6. Tvořit. Díky přepracované verzi Bloomovy taxonomie může být proces učení při správné aplikaci efektivnější (Míčová 2007, Havlová 2011).

Afektivní cíle se zaměřují na hodnotový systém žáka a postoje k nejrůznějším tématům. Psychomotorické cíle rozvíjejí pohybové aktivity, od imitace, přes manipulaci až po automatizaci (Kalhous 2002).

Téma zániku přirozených stanovišť díky zahrnutí v několika průřezových témat RVP G přispívá k naplnění těchto **vzdělávacích cílů**:

- Rozvíjí globální myšlení žáků a podmiňuje k zájmu o trvale udržitelný rozvoj společnosti s přírodou,
- vede k porozumění dopadu lidských činností na životní prostředí,
- ukazuje na ohrožený vztah člověka s přirozeným prostředím na konkrétních příkladech.

Tyto vzdělávací cíle je možné dále formulovat na konkrétní **očekávané výstupy** žáků (na základě Bloomovy taxonomie cílů vzdělávání):

- Žáci čtou s porozuměním odborný text a hlavní myšlenky dokážou zařadit do tabulky nebo aplikují odborné informace z textu do mapy,
- žáci rozeznají hlavní ohrožená stanoviště a lokalizují je na mapě světa,
- žáci na základě grafu charakterizují světový přírůstek a úbytek lesů, své výstupy odůvodní,
- žáci odůvodní odlesňování ve světě a popíší, v jakých přírodních podmínkách dochází k největšímu úbytku lesů,
- žáci shrnou příčiny a následky ničení přirozených stanovišť,
- žáci vysvětlí, jak souvisí kácení lesů s globální klimatickou změnou,
- žáci interpretují a zhodnotí problematiku fragmentace prostředí.

Pracovní list napomáhá k vytváření **klíčových kompetencí** žáků, zejména **kompetenci k učení**, kde si žáci sami plánují a organizují pracovní činnost a využívají je pro osobní rozvoj. U úlohy č. 4, kde mají žáci na mapě světa barevně vyznačit oblasti s nejvyšším ohrožením ekosystémů, se kompetence k učení rozvíjí díky tvořivému zpracování informací a následnému využití při studiu. Rozvíjí se přemýšlení žáků nad daným úkolem, např. v úloze č. 1. Dalšími jsou **kompetence k řešení problémů**, ty si žáci mohou osvojit při řešení úlohy č. 3, jak kácení lesů přispívá ke skleníkovému efektu. Také v úkolu č. 6, kde dochází k argumentaci a vypsání záporů problémového jevu fragmentace prostředí. **Kompetence komunikativní** lze rozvíjet díky všem úlohám, žáci s porozuměním používají odborný jazyk a grafické symboly, viz. úkoly č. 2 a 4. Vlastnost vžití se do role někoho jiného jsou součástí komunikace a tyto kompetence lze rozvíjet také v úloze č. 6, kde dochází k empatii žáků. **Kompetence sociální a personální** napomáhají k vytváření mezilidských vztahů a hodnot, to je v dnešní globální společnosti velice žádané. Naplňují je úkoly se vztahem člověka s životním prostředím, s dopady lidských činností ekosystémy. Také se zde naplňuje schopnost argumentování. **Kompetence občanská** je podporována přístupem k zodpovědnosti a tu rozvíjí zájem o globálně udržitelný rozvoj. **Kompetence k podnikavosti** žáků jsou naplňovány jejich odborným potenciálem a podpoře ke tvořivosti, např. práce se zakreslováním do mapy světa v úkolu č. 4 (RVP 2007).

Pracovní list je koncipován tak, aby si žáci procvičili vybírání informací z odborného textu a třídili je podle úkolů nebo otázek. Je vhodné, aby si žáci odborný text přečetli dvakrát, poprvé pro zorientování se v tématu, podruhé pro vyhledávání odpovědí na otázky a úkoly (Řezníčková 2004).

Otázky a úkoly v pracovním listě se mohou dělit podle toho, jak žáci odpovídají, na otevřené a uzavřené. U otevřených úloh žáci sami tvoří odpověď na otázku. U uzavřeného typu úloh žáci vybírají z nabídky odpovědí obvykle jednu. Jedním z typů uzavřených úloh je tzv. úloha s výchozím materiálem, kde žáci pracují s předloženým materiálem a na základě informací vypracovávají otázky a úkoly. Úloha s výchozím materiálem žákům poskytuje důkladnější poznání daného tématu, mohou se proto lépe soustředit a třetí výhodou je, že se zamýšlí nad jedním tématem delší dobu. Tento typ úloh je často kombinován s jinými, např. typ úlohy č. 6 je nazýván strukturovaná úloha, kdy úloha má více podúloh, které spolu souvisí, vypracování první části předchází správnému zodpovězení na druhou část úlohy (Havlová 2011).

Pro pracovní list v této práci jsem zvolila převážně otevřené otázky se širokou odpovědí, kdy odpověď obsahuje více než jednu větu, popřípadě více než jedno číslo, jeden graf či obrázek atd. Od žáků se očekává rozsáhlejší odpověď, díky níž mohou prokázat své znalosti ve větším měřítku a v širších souvislostech. Úloha č. 1 je napůl otevřenou a napůl uzavřenou, první část nabízí tři možnosti výběru odpovědi. Každou úlohu jsem rozdělila do tří částí, v první je zadání úlohy, druhá obsahuje autorské řešení a ve třetí je popsáno, které vzdělávací cíle a očekávané výstupy daný úkol naplňuje. První a druhá část jsou dodány v příloze práce.

Úlohu č. 1 jsem zařadila, protože naplňuje výchovně vzdělávací cíle tím, že poukazuje na ohrožený vztah člověka s přirozeným prostředím na konkrétních příkladech. Lze tím naplnit i očekávané výstupy, žáci čtou s porozuměním odborný text a shrnou podmínky největšího úbytku lesů ve světě. Tato úloha je také velice vhodná, protože dokáže posoudit, zda se žák orientuje na mapě světa, tato orientace je k vyřešení úkolu nezbytná. **Úloha č. 2** naplňuje vzdělávací cíle tím, že u žáků rozvíjí globální myšlení a názorně poukazuje na ohrožený vztah mezi člověkem a přirozeným prostředím. Očekávanými výstupy tohoto úkolu jsou, že žáci čtou s porozuměním odborné informace z grafu a převádí je do textové podoby. Dále odůvodní přírůstek a úbytek lesů na kontinentální úrovni. Názornost je ve výuce zeměpisu velice důležitá, pokud žáci na konkrétním grafu uvidí silný úbytek lesů v Jižní Americe a Africe za pouhých dvacet let, může to u nich vzbudit zájem o trvale udržitelný rozvoj. Žáci veškeré informace k dané úloze v textu nenajdou, to je nutí k zamyšlení nad globálním problémem. **V úloze č. 3** je výchovně vzdělávacím cílem vedení žáků k porozumění dopadu lidských činností na životní prostředí. Rozvíjí globální myšlení žáků. Očekávaným výstupem žáků je vysvětlení klimatického problému kácení lesních ekosystémů. V dnešní době je globální klimatická změna často diskutovaným tématem, proto je důležité, aby si žáci dobře uvědomovali následky činnosti kácení lesních ekosystémů. **Úloha č. 4** naplňuje výchovné cíle tím, že poukazuje na ohrožený vztah člověka s přirozeným prostředím na konkrétních příkladech. Očekávaným výstupem je aplikování odborných informací z textu do obrázku, v tomto případě rozmístění jednotlivých ohrožených ekosystémů. Dále žáci znají a charakterizují jednotlivá přirozená stanoviště a dokážou je lokalizovat na mapě. Žáci se k vyřešení tohoto úkolu znovu potřebují dobře orientovat na světové mapě, znát místopis některých států a fyzicko-geografické podmínky určitých oblastí. **Úloha č. 5** svým výchovným cílem vede žáky k porozumění dopadu lidských činností na přirozená stanoviště. Shrnutím odborných informací rozvíjí globální myšlení žáků.

Očekávaným výstupem je čtení s porozuměním odbornému textu a správné zařazení do tabulky. Dnes díky širokému přístupu k informacím by neměla být schopnost shrnutí textu opomíjena. V tomto případě jsem vybrala tabulku, aby bylo místo na odpověď ohraničené a aby nutila žáky ke krátké přehledné zprávě. **Úloha č. 6**, týkající se fragmentace prostředí, vede k naplnění vzdělávacího cíle a tím je porozumění dopadu lidských činností na životní prostředí. Dále ukazuje na ohrožený vztah člověka s přirozeným prostředím a přispívá k zájmu o trvale udržitelný rozvoj. Otázky pokládané žákům naplňují konkrétní očekávané výstupy a těmi jsou čtenářská gramotnost, interpretace odborných informací vlastními slovy dokonce s omezeným počtem písmen. Tím dochází opět ke generalizaci informací na nejdůležitější a interpretaci do krátké zprávy. Dále žáci zhodnotí fragmentaci prostředí díky úkolu vžití se do role a popsání záporů v rámci tvorby krátkého novinového článku, žáci argumentují.

6. Závěr

Zánik přirozených stanovišť je dnes obrovským ohrožením biodiverzity. V úvodu do problematiky jsem shrnula základní pojmy potřebné pro uvedení do tématu. Poté jsem vypracovala nejobsáhlejší část a to teoretický úvod v podobě odborné literární rešerše. Text jsem rozdělila do kapitol podle jednotlivých ekosystémů plus fragmentaci prostředí a popsala jsem jejich ohrožení. Dále jsem v krátké kapitole zhodnotila obecné dopady zániku stanovišť. Kapitoly jsem obohatila o fotky a k tématu odlesňování jsem připojila grafy zalesnění.

Odlesňování má v dnešní době největší podíl na zániku přirozených stanovišť. Týká se především oblastí v Jižní Americe a Africe. Hlavním důvodem je nedostatek zemědělské půdy a moderní způsob jejího získávání. Korálové útesy a mangrove jsou ničeny zejména zhoršenou kvalitou vody v přirozeném prostředí. Mokřady jsou lidmi vysoušeny hlavně pro zástavbu nebo další ornou půdu, následkem toho jsou výkyvy v přirozeném vsakování a udržování vody v krajině. Jezera zanikají díky vysychání v aridních podmínkách a zvyšující se salinita mění dřívější podmínky pro život. Dalším příkladem zániku přirozených prostředí je fragmentace stanovišť. Dochází k rozdělení prostředí na více menších částí z důvodu tvorby infrastruktury, to značně mění dřívější přirozené podmínky ekosystému. Zánik stanovišť přispívá k celkovým změnám přírodního charakteru daného území. Od změn fyzikálního charakteru, až po vymizení přirozeně se vyskytujících druhů organismů. Vymírání endemických druhů má vysoký podíl na ztrátě biodiverzity.

V druhé části své práce jsem zpracovala didaktické téma a to zařazením předmětu geografie v rámci RVP, vymezením základních pojmů jako průřezová témata, které obor zahrnuje, pojmy znalost, schopnost, dovednost, čtenářská a přírodovědecká gramotnost. Dále jsem se věnovala cílům vzdělávání a obecným cílům mé práce. Vzdělávací cíle jsem formovala na konkrétní očekávané výstupy žáků. Navrhla jsem pracovní list se šesti úlohami (na základě RVP G) pro žáky gymnázia. Popsala jsem, které klíčové kompetence pracovní list naplňuje a jakým způsobem. Na závěr jsem vypsala druhy úloh, které jsem použila. V dnešní době je snadný přístup k informacím všeho druhu, proto jsem při navrhování pracovního listu dbala na procvičení dovednosti shrnutí informací. Vybírání podstatného textu či dat pokládám za velice důležité. V příloze jsou dodány pracovní list, jeho autorské řešení a data ke grafům zalesnění.

7. Seznam použité literatury

- ANTONÍNOVÁ, M., HEJCMAN, M., VERNER, P. (2008): Obnova stromové savany v západní Africe: Co slibuje obora v rezervaci Bandia. *Vesmír*, 87, č. 4, s. 242-246.
- BURNIE, D. (2002): *Zvíře*. Jiří Šmaha, Knižní klub, Praha, 625 s.
- BURKE, L. (1998): *Reefs at risk*. World Resources Institute, Washington, 58 s.
- BRUNDTLAND, G. H. (1987): *Naše společná budoucnost*. Pavel Korčák, Academia Praha, Praha, 297 s.
- CAWATERINFO (2009): Database of the Aral sea. http://www.cawater-info.net/arak/data/tabs_e.htm (staž. 4. 5. 2011).
- ČERMÁK, Z. (2008): Vietnamské mangrovy: Mizející svět pobřežní džungle. *Vesmír*, 87, č. 8, s. 526-529.
- DOWNER, C. (2001): Observations on the diet and habitat of the mountain tapir (*Tapirus pinchaque*). *Journal of zoology*, 254, 3, 279 – 291 s.
- DUFEK, J., JEDLIČKA, J., ADAMEC, V. (2004): Fragmentace lokalit dopravní infrastrukturou: ekologické efekty a možná řešení v projektu COST 341. Výzkumná zpráva, COST 341. Centrum dopravního výzkumu, Praha, 5 s.
- FAO (2010): FRA 2010 global tables. <http://faostat.fao.org/site/630/default.aspx> (staž. 15. 1. 2011).
- HAVLOVÁ, M. (2011): Rozvíjení kompetencí žáků v přírodovědném vzdělávání prostřednictvím úloh, kapitola 1 – 4. UK v Praze, diplomová práce, Přírodovědecká fakulta UK, 48 s.
- KALHOUS, Z., OBST, O. a kol. (2002): *Školní didaktika*. Portál, Praha, 447 s.
- Kolektiv autorů (2007): *Rámcový vzdělávací program pro gymnázia*. Výzkumný ústav pedagogický v Praze, Praha, 100 s.
- MATĚJČEK, T. a kol. (2007): *Malý geografický a ekologický slovník*. Nakladatelství České geografické společnosti, Praha, 136 s.
- MATĚJČEK, T. (2008): *Náměty pro geografické a environmentální vzdělávání: Biodiverzita a její ohrožení*. Univerzita Karlova v Praze, Praha, 40 s.
- MÍČOVÁ, M. (2007): Nová verze Bloomovy taxonomie. *Geografické rozhledy*, 16, č. 3, s. 14.
- MIHULKA, S. (2000): Fragmentace deštných lesů zabíjí velké stromy. *Vesmír*, 79, č. 11, s. 656.

- NEUMANNOVÁ, K. (2003): Křehký svět korálových útesů: Korálový chorobopis. *Vesmír*, 82, č. 11, s. 622-626.
- PÍŠKOVÁ, A. (2011): Aralské jezero: Jak se čtvrté největší jezero světa změnilo v poušť. *Vesmír*, 90, č. 2, s. 82-86.
- PLESNÍK, J., ROTH, P. (2004): Biologická rozmanitost na Zemi: stav a perspektivy. Scientia, Praha, 261 s.
- PLESNÍK, J. (2006): IUCN – Světový svaz ochrany přírody vydal nový červený seznam celosvětově ohrožených druhů. *Ochrana přírody*, 61, č. 2, s. 35-38.
- PLESNÍK, J. (2006): FAO hodnotí stav lesů. *Ochrana přírody*, 61, č. 6, s. 183-185.
- PLESNÍK, J. (2007): Světová biologická rozmanitost: pohled do budoucnosti. *Ochrana přírody*, 62, č. 3, s. 25-27.
- PRŮCHA, J., WALTEROVÁ, E., MAREŠ, J. (2001): Pedagogický slovník 2. vydání. Portál, Praha, 322 s.
- REIF, J. (2007): Białowiežský prales v ohrožení. *Vesmír*, 86, č. 8, s. 480-481.
- REIF, J. (2009): Pomůže globalizace pralesům?. *Vesmír*, 88, č. 3, s. 146.
- REIF, J. (2010): Co zvířatům vadí na fragmentaci prostředí?. *Vesmír*, 89, č. 3, s. 144-145.
- REICHHOLF, J. (1988): Pevninské vody a mokřady. Ikar, Bratislava, 223 s.
- REMIS, M. (2000): Preliminary assessment of the impacts of human activities on gorillas *Gorilla gorilla gorilla* and other wildlife at Dzanga-Sangha Reserve, Central African Republic. *Oryx*, 34, 1, 56 – 65 s.
- RIED, W. et al. (2005): Millennium Ecosystem Assessment Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Petr Kurfürst. Island Press, Washington, 138 s.
- ŘEZNÍČKOVÁ, D. (2004): Čtení v hodinách zeměpisu (1. díl). *Geografické rozhledy*, r. 13, č. 4, s. 98–99.
- ŘEZNÍČKOVÁ, D. (2004): Čtení v hodinách zeměpisu (2. díl). *Geografické rozhledy*, r. 13, č. 5, s. I–IV.
- Směrnice o stanovištích 92/43/EHS (1992): ze dne 21. května 1992 o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin. Evropská unie, Brusel, 21. květen 1992. 13 s.
- SEDDON, N. et al. (2000): Conservation issues and priorities in the Mikea Forest of south-west Madagascar. *Oryx*, 34, 4, 287 – 304 s.

STOCH, D. (1995): Okrajový efekt. Vesmír, 74, č. 10, 542 s.

STRAKOVÁ, J. a kol. (2002): Vědomosti a dovednosti pro život: Čtenářská, matematická a přírodovědecká gramotnost patnáctiletých žáků v zemích OECD. Ústav pro informace ve vzdělávání, Praha, 111 s.

ŠLÉGR, J. (2000): Zkáza Viktoriina jezera? Vesmír, 79, č. 3, s. 164-165.

VIÉ, J.-Ch. et. al (2009): Wildlife in a Changing World – An Analysis of the 2008 IUCN Red List of Threatened Species. IUCN, Gland, 180 s.