

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

Přírodovědecká fakulta

Katedra rozvojových studií

Anna FUKSOVÁ

**Vlivy klimatických změn na region  
subsaharské Afriky**

Diplomová práce

Vedoucí práce: Mgr. Zdeněk Opršal, Ph.D.

Olomouc 2012

Prohlašuji, že diplomovou práci jsem vypracovala samostatně a veškeré použité  
prameny uvedla v seznamu literatury.

V Olomouci dne 30.července 2012

Podpis .....



### **Poděkování**

Touto cestou bych ráda vyjádřila poděkování Mgr. Zdeňkovi Opršalovi, Ph.D. za zajímavé podněty, vstřícný přístup a odborné vedení mé diplomové práce.



**Vysoká škola:** Univerzita Palackého v Olomouci    **Fakulta:** Přírodovědecká

**Katedra:** Rozvojových studií

**Školní rok:** 2011/2012

## **ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE**

Jméno: Anna FUKSOVÁ

Studijní obor: Mezinárodní rozvojová studia

Název tématu: **Vlivy klimatických změn na region subsaharské Afriky**

Zásady pro vypracování:

Cílem práce je shrnout probíhající změny a dopady klimatu v regionu subsaharské Afriky a zhodnotit navrhovaná i realizovaná opatření ze strany nejvýznamnějších partnerů v boji s klimatickou změnou stejně tak jako postoje a podniknuté konkrétní kroky subsaharské Afriky.



## **Rámcová osnova:**

### Použité zkratky

1. Úvod
2. Cíl práce
3. Metody zpracování
4. Úvod do problematiky – historický vývoj sledování klimatu
5. Environmentální vlivy klimatických změn na region subsaharské Afriky
6. Sociální a ekonomické dopady klimatických změn na region subsaharské Afriky
7. Rozvojové cíle tisíciletí v kontextu klimatických změn
8. Spolupráce Afrika – EU na adaptačních a mitigačních opatřeních
9. Přístup Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj
10. Adaptační a mitigační opatření Afriky
11. Strategie v oblasti energetiky
12. Strategie v sektoru lesnictví – zmírňování odlesňování
13. Strategie v sektoru zemědělství
14. Závěr
15. Shrnutí a klíčová slova (v českém a anglickém jazyce)
16. Seznam literatury

Diplomová práce bude zpracována v těchto kontrolovaných etapách:

Konkretizace osnovy (září 2011), sběr dat a rešerše dostupné literatury (říjen 2011), zpracování 4. až 7. kapitoly (listopad 2011 - leden 2012), zpracování 8.-12. kapitoly (únor – duben 2012), formulace závěrů, dokončení a odevzdání práce (červenec 2012), tvorba grafických příloh (průběžně).

Rozsah: 20 000 základního textu + DP v elektronické podobě



Literatura:

IPCC (2007): Fourth Assessment Report - Climate Change 2007: Mitigation of Climate Change; Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

OECD (2006b): Declaration on Integrating Climate Change Adaptation into Development Co-operation Adopted by Development and Environment Ministers of OECD Member Countries; 4 April 2006, OECD, Paris.

Stern, N. (2006): Stern Review: The Economics of Climate Change; Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom. ISBN-10: 0521700809, s. 712.

A Joint Africa-EU Strategy (2007): The Africa-Eu Strategic Partnership, Council Of The European Union; 2007, Lisboa.

African Development Bank (2009): Bank Group Climate Risk Management and Adaptation Strategy; 2009, Tunis.

UNEP (2009): Nairobi Declaration on the African Process for Combating Climate Change; 2004, Kenya.

Boko, M. I. Niang, A. Nyong, C. Vogel, A. Githeko, M. Medany, R. Tabo, a P. Yanda (2007): Africa Climate Change-Impacts, Adaptation and Vulnerability; Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK, 433-467.

Africa EU Declaration on Climate Change (2008): A Africa-EU declaration on climate change; 14th Climate Conference; 2008, Paris.

Vedoucí diplomové práce: Mgr. Zdeněk Opršal, Ph.D.

Datum zadání diplomové práce: leden 2012

Termín odevzdání diplomové práce: červenec 2012

.....  
Vedoucí katedry

.....  
Vedoucí diplomové práce

V Praze dne 30. 7. 2012

## OBSAH

### Seznam zkratk

1.	Úvod.....	1
2.	Cíl práce.....	2
3.	Metody zpracování.....	3
4.	Úvod do problematiky .....	4
5.	Environmentální vlivy klimatických změn na region subsaharské Afriky.....	8
5.1.	Teplotní režimy.....	8
5.2.	Hydrologické režimy.....	8
5.3.	Biodiverzita.....	10
5.4.	Pobřežní ekosystémy.....	11
5.5.	Změna výšky hladiny oceánu .....	12
5.6.	Lesy.....	13
6.	Sociální a ekonomické dopady klimatických změn na region subsaharské Afriky.....	15
6.1.	Vliv na zemědělství a potravinovou bezpečnost.....	15
6.2.	Dopady na zdraví obyvatelstva.....	17
6.3.	Energetika.....	18
6.4.	Migrace a bezpečnostní situace.....	19
6.5.	Ekonomické dopady klimatických změn.....	20
7.	Rozvojové cíle tisíciletí v kontextu klimatických změn.....	24
7.1.	Cíl 1: Odstranit extrémní chudobu a hlad.....	24
7.2.	Cíl 2: Dosáhnout základního vzdělání pro všechny.....	25
7.3.	Cíl 3: Prosazovat rovnost mužů a žen a posílit roli žen ve společnosti.....	25
7.4.	Cíl 4, 5: Snížit dětskou úmrtnost a zlepšit zdraví matek.....	25
7.5.	Cíl 6: Bojovat s HIV/AIDS, malárií a dalšími nemocemi.....	25
7.6.	Cíl 7: Zajistit udržitelný rozvoj životního prostředí.....	26
7.7.	Cíl 8: Budovat světové partnerství pro rozvoj.....	26
8.	Spolupráce Afrika – EU na adaptačních a mitigačních opatřeních.....	29
8.1.	Společná strategie Afriky a EU .....	29
8.1.1.	První akční plán 2008–2010.....	30

8.1.1.1.	První prioritní opatření.....	31
8.1.1.1.1.	ClimDev Africa.....	32
8.1.1.2.	Druhé prioritní opatření.....	33
8.1.1.2.1.	Saharská iniciativa Zelená stěna.....	33
8.1.2.	Druhý akční plán 2011–2013.....	34
8.2.	Africko evropská deklarace o klimatické změně.....	35
9.	Přístup Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj.....	38
9.1.	Deklarace OECD integrující klimatické změny do rozvojové spolupráce .....	38
9.1.1.	Integrace adaptací na klimatickou změnu na úrovni států.....	39
9.1.2.	Integrace adaptací na klimatickou změnu v oblasti jednotlivých sektorů.....	40
9.1.3.	Integrace adaptací na klimatickou změnu na místní úrovni....	41
10.	Adaptační a mitigační opatření Afriky.....	42
10.1.	Africká ministerská konference o životním prostředí.....	42
10.1.1.	Nairobská deklarace o klimatické změně.....	42
10.1.1.1.	Africké uhlíkové fórum.....	44
10.1.1.2.	Adaptační opatření.....	44
10.1.1.3.	Mitigační opatření.....	45
11.	Strategie v oblasti energetiky .....	47
11. 1.	Potenciál obnovitelných zdrojů.....	48
11.1.1	Solární energie .....	49
11.1.2.	Vodní energie.....	50
11.1.3.	Energie z biomasy.....	51
11.1.4.	Větrná energie.....	52
11.1.5.	Geotermální energie.....	53
12.	Strategie v sektoru lesnictví – zmírňování odlesňování .....	54
12.1.	Fond pro lesy v povodí Konga.....	56
12.2.	Hnutí zeleného pásu .....	57
12.3.	Ukládání uhlíku.....	58
12.4.	Mechanismus čistého rozvoje.....	59
13.	Strategie v sektoru zemědělství.....	62

13.1.	Adaptační opatření Burundi.....	66
13.2.	Adaptační opatření Demokratická republika Kongo.....	66
13.3.	Adaptační opatření Etiopie.....	67
13.4.	Adaptační opatření Súdán.....	68
13.5.	Adaptační opatření Tanzánie.....	68
14.	Zhodnocení.....	70
15.	Závěr.....	72
	Summary .....	75
	Klíčová slova (v českém a anglickém jazyce).....	76
	Seznam literatury.....	77







## **Seznam použitých zkratk:**

### *A*

<b>AfDB</b>	African Development Bank Africká rozvojová banka
<b>AFREA</b>	Africa Renewable Energy Access Program Program obnovitelných zdrojů energie Afriky
<b>AMCEN</b>	The African Ministerial Conference on the Environment Africká ministerská konference o životním prostředí
<b>AUC</b>	African Union Commission Komise Africké unie

### *B*

<b>BEIA</b>	Biomass Energy Initiative for Africa Iniciativa biomasa pro Afriku
-------------	---

### *C*

<b>CAHOSCC</b>	African Heads of States and Government on Climate Change
<b>CBFF</b>	Congo Basin Forest Fund Fond pro lesy v povodí Konga
<b>CBFP</b>	Congo Basin Forest Partnership Partnerství lesů v povodí Konga
<b>CBD</b>	Convention on Biological Diversity Úmluva o biologické rozmanitosti
<b>CDM</b>	Clean Development Mechanism Mechanismus čistého rozvoje
<b>CEIF</b>	Clean Energy Investment Framework Investiční rámec pro čisté energie
<b>CFAs</b>	Community Forest Associations Asociace lesních společenstev
<b>CGIAR</b>	Consultative Group on International Agricultural Research
<b>CGOS</b>	Global Climate Observing System
<b>ClimDev Africa</b>	Climate for Development in Africa Klima pro rozvoj v Africe
<b>COP</b>	Conference of the Parties

	Konference smluvních stran
<b>COMESA</b>	Common Market for Eastern and Southern Africa Společný trh východní a jižní Afriky
<b>COMIFAC</b>	Central Africa Forests Commission Komise pro lesy centrální Afriky
<b>CSIRO</b>	Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation
<i>D</i>	
<b>DANIDA</b>	Danish International Development Agency Dánská rozvojová agentura
<b>DFID</b>	United Kingdom Department for International Development
<b>DIVA</b>	Dynamic Interactive Vulnerability Assessment
<b>DII</b>	Desertec Industrial Initiative
<i>E</i>	
<b>EAC</b>	East African Community Východoafrické společenství
<b>ECOWAS</b>	Economic Community of West African States Ekonomické společenství západoafrických zemí
<b>EIA</b>	Environmental Impact Assessment Hodnocení dopadů na životní prostředí
<b>ESMAP</b>	Energy Sector Management Assistance Program Program energetické správy a asistence
<i>F</i>	
<b>FACE</b>	Forest Absorbing Carbon Emissions Foundation Nadace na podporu vstřebávání uhlíku lesy
<b>FAO</b>	Food and Agriculture Organization Organizace pro výživu a zemědělství
<b>FDI</b>	Foreign Direct Investment Přímé zahraniční investice
<b>FUND</b>	Climate Framework for Uncertainty, Negotiation and Distribution
<i>G</i>	
<b>GCCA</b>	Global Climate Change Aliance

	Globální aliance proti změně klimatu
<b>GCOS</b>	Global Climate Observing System Globální systém sledování klimatu
<b>GEF</b>	Global Environment Facility Globální fond životního prostředí
<b>GEREF</b>	Global Energy Efficiency and Renewable Energy Fund
<i>I</i>	
<b>IFPRI</b>	International Food Policy Research Institute Mezinárodní institut pro výzkum potravinové politiky
<b>IEAT</b>	International Emission Trading Association Mezinárodní asociace pro obchodování s emisemi
<b>IPCC</b>	Intergovernmental Panel on Climate Change Mezivládní panel pro klimatické změny
<i>K</i>	
<b>KEMRI</b>	Kenya Medical Research Institute Lékařský výzkumný institut v Keni
<i>L</i>	
<b>LDCs</b>	Least developed countries Nejméně rozvinuté země
<i>M</i>	
<b>MEA</b>	Multilateral Environment Agreements Mnohostranné dohody o životním prostředí
<i>N</i>	
<b>NAPA</b>	National Adaptation Action Plan Národní akční adaptační plán
<b>NASA</b>	National Aeronautics and Space Administration Národní úřad pro letectví a kosmonautiku
<b>NCAR</b>	National Center for Atmospheric Research Národní centrum pro výzkum atmosféry
<b>NEPAD</b>	New Partnership for Africa's Development Nové partnerství pro africký rozvoj
<i>O</i>	
<b>ODA</b>	Official Development Assistance

	Oficiální rozvojová pomoc
<b>OECD</b>	Organization for Economic Cooperation Development Organizace pro ekonomickou spolupráci a rozvoj
<b>OSN</b>	Organizace spojených národů
<b>OXFAM</b>	Oxford Committee for Famine Relief
<i>R</i>	
<b>RECs</b>	Regional Economic Communities
<b>REDD</b>	Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation Snižování emisí v důsledku odlesňování a znehodnocování lesů
<i>S</i>	
<b>SADC</b>	Southern African Development Community Společenství pro rozvoj jižní Afriky
<b>SEA</b>	Strategic Environmental Assesment Strategické posuzování životního prostředí
<i>T</i>	
<b>TAR</b>	Third Assessment Report of the IPCC Třetí hodnotící zpráva IPCC
<i>U</i>	
<b>UNECA</b>	United Nations Economic Commission for Africa Ekonomická komise OSN pro Afriku
<b>UNCCD</b>	United Nations Convention to Combat Desertification Úmluva OSN o boji proti desertifikaci
<b>UNFCCC</b>	United Nations Framework Convention on Climate Change Rámcová úmluva OSN o změně klimatu
<b>UNDP</b>	United Nations Environment Programme Program OSN pro ochranu životního prostředí Rozvojový program OSN
<b>USAID</b>	United States Agency for International Development Agentura Spojených států amerických pro mezinárodní rozvoj
<b>UNEP</b>	United Nations Environment Programme

	Program OSN pro životní prostředí
<b>UNHCR</b>	United Nations High Commissioner for Refugees Úřad vysokého komisaře OSN pro uprchlíky
V	
<b>VARG</b>	Vulnerability and Adaptation Resource Group
W	
<b>WB – BioCF</b>	World Bank BioCarbon Fund
<b>WHO</b>	World Health Organisation Světová zdravotnická organizace
<b>WMO</b>	World Meteorological Organisation Světová meteorologická organizace



## 1. Úvod

V posledních letech se téma klimatických změn odklonilo od výhradně vědeckého diskursu a stalo se mediálně široce diskutovaným. Klimatické změny dnes nejsou vnímány jako výhradně ekologická problematika, ale jsou chápány jako nebezpečí ohrožující environmentální, ekonomické i sociální aspekty života. Klimatické dispute dnes zasahují jak do ekologických tak do politických témat, přičemž vzhledem k dalekosáhlým dopadům a komplikovanosti možných řešení se dá očekávat, že toto téma ovlivní mnohá politická rozhodnutí v 21. století. Dokumenty Mezivládního panelu pro změny klimatu poukazují na vážné hrozby spojené s měnícím se klimatem, které budou mít zvláště citelný dopad na nejchudší rozvojové regiony. Oblast subsaharské Afriky je jedním z nejzranitelnějších kontinentů vůči variabilitě a změně klimatu. Na klimatické konferenci na Bali v roce 2007 byla Afrika oficiálně vyhodnocena jako klimatickou změnou nejohroženější region.

Předmětným regionem v této práci je region subsaharské Afriky. Důvodem pro volbu tohoto geografického celku je fakt, že Afrika je kontinentem, kde se nachází třicet tři z celkového počtu čtyřiceti osmi, nejméně rozvinutých zemí. Jedná se tak o region velmi zranitelný, bez adekvátních finančních prostředků a vybudovaných obranných mechanismů. Pro země potýkající se často s existencionálními problémy mohou klimatické otázky mít až druhořadý charakter. V budoucnu se dá však očekávat, že takovéto zranitelné země budou čelit problémům, jejichž náklady a způsoby řešení budou pro místní vlády nedosažitelné. Avšak zároveň Afrika skýtá velký potenciál pro realizaci projektů, jenž umožní rozvinutým zemím snižovat své emise díky mezinárodnímu obchodu s uhlíkem. Zde má Afrika komparativní výhodu, která by mohla představovat příležitost ekonomického rozvoje.

## 2. Cíl práce

Cílem práce je shrnout probíhající změny a dopady měnícího se klimatu v regionu Subsaharské Afriky a zhodnotit navrhovaná i realizovaná opatření ze strany nejvýznamnějších partnerů v boji s klimatickou změnou stejně tak jako postoje a realizovaná opatření Subsaharské Afriky.

Práce se ve své první části bude věnovat nástinu probíhajících a v budoucnu možných klimatických změn a míře jejich zásahů do ekologické stability ekosystémů v subsaharské Africe.

Druhá část práce se bude zabývat sociálními a ekonomickými dopady klimatických změn, které pro africké státy bez dostatečné schopnosti rychlé adaptace mohou mít závažné následky. Práce by v této části měla prezentovat doložené příklady změny klimatu ve vybraných regionech a efekt těchto změn na ekonomiku a život místního obyvatelstva. Cílem je zhodnotit závažnost a možné konsekvence probíhajících změn na obyvatelstvo, potravinovou a celkovou bezpečnostní situaci, ekonomický růst a další. Dále budou prezentovány možné negativní aspekty v souvislosti s naplňováním rozvojových cílů tisíciletí. V neposlední řadě bude prostor věnován rozvojovým partnerům Afriky a jejich angažovanosti při řešení klimatických otázek s důrazem na spolupráci Afriky a Evropské unie, kde bude zkoumána integrace adaptačních a mitigačních strategií do rozvojových politik donorských států a přijímajících zemí.



### **3. Metody zpracování**

Při zpracování práce byly použity zejména internetové zdroje, přičemž převážná většina z nich byla v anglickém originále a pouze minimum v jazyce českém. Knižní zdroje se vyskytovaly sporadicky. Podstatná část dat a informací byla čerpána především z dokumentů Mezivládního panelu pro klimatické změny, Organizace pro ekonomickou spolupráci a rozvoj a Africké rozvojové banky. Při psaní této práce byla použita rešeršně-kompilační metoda. V prvním kroku proběhl sběr a kompletace dat, která byla v následných krocích analyzována a interpretována. Pro lepší přehlednost jsou všechny názvy institucí uvedeny přímo v textu v českém jazyce spolu s jejich názvem v anglickém originále a zkratkou.

Pokud byl český překlad komplikovaný, jména institucí byla ponechána v původním jazyce. Seznam zkratek s jejich celým názvem v původním jazyce je pak uveden na začátku práce. Citace jsou uváděny přímo v textu v závorkách. Doslovné citace jsou psány kurzívou a jsou opatřeny uvozovkami.

## 4. Úvod do problematiky

Zkoumáním a vývojem klimatu v geologické minulosti se věnuje vědní obor paleoklimatologie. Rekonstrukce klimatu může být prováděna několika metodami. Mezi nejčastější způsoby patří měření letokruhů, analýza starých pylových zrn nebo analýza vzduchových bublin ze vzorků ledovců.

Počátky hledání a uvědomování si problému spojeným s měnícím se klimatem můžeme datovat do roku 1979, kdy z iniciativy Světové meteorologické organizace, (*World Meteorological Organisation, WMO*) byla uspořádána první Světová klimatická konference v Ženevě. Konference vedla k vytvoření Světového klimatického programu (*World Climate Programme*) a Programu pro výzkum světového klimatu (*World Climate Research Programme*). Ze všešlých podnětů konference byl v roce 1988 založen Mezivládní panel pro změnu klimatu (*Intergovernmental Panel on Climate Change*, dále jen IPCC), nezávislý vědecký orgán zabývající se klimatickou změnou. První zpráva IPCC upozorňující na měnící se klima v závislosti s nadměrnou koncentrací skleníkových plynů v atmosféře byla impulsem k následnému vytvoření Rámcové úmluvy OSN o změně klimatu (*United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC*) na summitu v Riu de Janeiru v roce 1992, na jejímž základě se míry emisí začaly měřit a cíleně regulovat. Výsledkem konference bylo vytvoření Rámcové úmluvy o změně klimatu, která vstoupila v platnost 21. 3. 1994.

Rámcová úmluva byla podepsána 192 státy včetně České republiky. Součástí úmluvy je také podmínka každoročního setkávání smluvních stran (*Conference of the Parties, COP*), tato setkání pravidelně hodnotí naplňování Úmluvy a vytváří nové strategické plány.

V roce 1995 byl vydán Druhý report IPCC, který vedl k dojednání Kjótského protokolu (*Africa Partnership Forum, 2007: 7*).

Kjótský protokol, přijatý v prosinci 1997 a připojený k Rámcové úmluvě OSN o změnách klimatu, vyjadřuje nový přístup mezinárodního společenství k fenoménu klimatických změn. Hlavní význam protokolu leží v jasném stanovení redukčních emisních cílů smluvních států. Protokol své signatáře

zavazuje k redukci svých emisí o 5,2 % do prvního kontrolního období (2008-2012) vzhledem ke stavu v roce 1990. Snížení emisí se týká zejména redukce oxidu uhličitého (CO<sub>2</sub>), methanu (CH<sub>4</sub>) a oxidu dusného (NO<sub>2</sub>), fluorovaných uhlovodíků, perfluorovaných uhlovodíků a hexafluoridu síry, jejichž emise budou porovnávány s emisemi v roce 1990.

Pozorovaný zvyšující se objem skleníkových plynů v atmosféře od počátku průmyslové revoluce spolu s úbytky vegetace mění globální energetickou bilanci. Mezivládní panel pro klimatické změny uvádí, že se průměrná teplota během 20. století zvýšila o 0,7 °C (IPCC, 2001). Záznamy ukazují nárůst přibližně o 0,05°C za desetiletí (Hulme a kol. 2001), kdy od roku 1988 bylo pozorováno pět nejteplejších let s teplotními rekordy v letech 1995 a 1998.

Dle Čtvrté hodnotící zprávy Mezivládního panelu pro klimatické změny došlo ve sledovaném období od roku 1970 do roku 2004 k nárůstu emisí skleníkových plynů o 70 %, přičemž objem CO<sub>2</sub> vzrostl o přibližně 80 %, to představuje dvanásobný nárůst od počátku 20. století (IPCCb, 2007).

Vědecký diskurs zabývající se maximální únosnou koncentrací skleníkových plynů v atmosféře se odvíjí od sestavovaných klimatických modelů, které prozatím naznačují jako prahovou hodnotu nárůst teploty na Zemi o 2°C oproti předindustriální úrovni. Na základě rozborů vzorků z kontinentálních ledovců bylo zjištěno, že koncentrace CO<sub>2</sub> se v minulých dobách ledových pohybovala v kolísavém rozmezí od 180 až 210 částic na jeden milión (parts per million, ppm) a v dobách meziledových byly hodnoty v rozmezí od 280 do 300 ppm (Metelka a Tolasz, 2009: 22,23).

V době před průmyslovou revolucí byla koncentrace skleníkových plynů v ovzduší 280 ppm (Sternova komise, 2007: 6), avšak dnešní hodnoty se pohybují kolem 335-380 ppm (The National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA, 2010). Tento nárůst koncentrace CO<sub>2</sub> je dle Sternovy komise (2006b: 3) původcem oteplení planety o více než půl stupně Celsia a setrvačný mechanismus klimatického systému způsobí s vysokou pravděpodobností během několika příštích desetiletí oteplení přinejmenším o další 0,5 °C.

Výsledky modelových situací se pohybují v širokém rozmezí. Hare a Meinshausen (2004) v Matthes (2005: 5) uvádějí, že:

- „při stabilizaci koncentrace skleníkových plynů na ekvivalentu 550 ppm CO<sub>2</sub> existuje nebezpečí překročení hranice 2 °C mezi 68 %<sup>1</sup> a 99 % (průměr 85%, „velmi vysoké“ podle definici IPCC);
- při stabilizaci koncentrace skleníkových plynů na ekvivalentu 450 ppm CO<sub>2</sub> existuje nebezpečí překročení hranice 2 °C mezi 26 % a 78 % (průměr 47 %, „střední pravděpodobnost“ podle definice IPCC);
- při stabilizaci koncentrace skleníkových plynů na ekvivalentu 400 ppm CO<sub>2</sub> existuje nebezpečí překročení hranice 2 °C mezi 2 % a 57 % (průměr 27 %, „nepravděpodobné“ podle definice IPCC)“

Sternova komise (2006: 3) tvrdí, že zastavení růstu člověkem vypouštěných emisí a udržení hodnot na současné úrovni by znamenalo do roku 2050 zdvojnásobení množství skleníkových plynů v atmosféře, tedy asi 550 ppm CO<sub>2</sub>. Při udržení současného vývoje by tak existovala přinejmenším 77% pravděpodobnost (možná až 99%), že dojde ke zvýšení celosvětové průměrné teploty o více než 2 °C.

Roční produkce emisí akceleruje s tím, jak rychle rostoucí ekonomiky investují do vysokouhlíkové infrastruktury a jak se po celém světě zvyšuje poptávka po energii a dopravě. Při vývoji podle scénáře BAU<sup>2</sup> se koncentrace skleníkových plynů může do konce století více než ztrojnásobit, což by znamenalo přinejmenším 50% riziko, že průměrná globální teplota přesáhne 5°C v nadcházejících desetiletích. Rozsah takové změny je možné ilustrovat na tom, že v současnosti je teplota jen zhruba o 5 °C vyšší než v poslední době ledové (Sternova komise, 2006: 7).

Subsaharská Afrika je kontinentem s nejnižší spotřebou fosilních paliv a tím i nejmenší produkcí skleníkových plynů (4 % celosvětové produkce), proto ke klimatické změně přispívá nejméně. V letech 2008 a 2009 byl dokonce zaznamenán pokles celkové produkce CO<sub>2</sub> v Africe o 1,5 % (IEA, 2011: 8-9).

---

<sup>1</sup> Procenta označují míru pravděpodobnosti

<sup>2</sup> Scénář „business as usual“ (BAU) počítá s nezměněným vývojem růstu emisí způsobeného neregulovanou produkcí skleníkových plynů podle současného trendu. Scénář BAU zobrazuje vývoj klimatu v případě, že potřebná opatření na snižování emisí nebudou přijata a vývoj klimatu bude ponechán neregulovaný. Při ponechání vývoje dle scénáře BAU existuje 50-100 % riziko nárůstu globální teploty až o 5°C (Drápelová 2010: 45).

Objemy vyprodukovaného CO<sub>2</sub> se v regionu subsaharské Afriky pohybují kolem 0,9 tun CO<sub>2</sub> na obyvatele za rok. Pro srovnání, produkce CO<sub>2</sub> jednoho obyvatele v zemích EU je 8,2 tun CO<sub>2</sub> a průměrná produkce obyvatele Severní Ameriky je 19,9 tun CO<sub>2</sub> (Akiyode a Daramola, 2011). Produkce ostatních skleníkových plynů je zde v průměru na jednoho obyvatele třináctkrát menší než obyvatele Severní Ameriky (Africa Partnership Forum, 2007: 10). Zároveň je to region s nízkou schopností adaptace a velmi vysokým procentem populace žijící na a pod hranicí extrémní chudoby, což činí z Afriky jeden z nejzranitelnějších kontinentů vůči dopadům klimatických změn.

Většina aktivit africké ekonomiky je spojena se zemědělskou produkcí, která by s rostoucí teplotou, redukcí srážek a zvýšenou intenzitou extrémních atmosférických jevů pravděpodobně ve vybraných regionech významně poklesla a zvýšilo by se tak riziko hladomorů.

Přestože již v regionu subsaharské Afriky dochází k realizaci některých adaptačních a mitigačních iniciativ, dá se předpokládat, že vzhledem k rozsahu následků klimatické změny budou veškeré dosavadní iniciativy nedostatečné.

Dle Čtvrté hodnotící zprávy Mezivládního panelu pro změny klimatu jsou klimatické změny ve sledovaném regionu spojovány zejména s ohrožením vodních zdrojů a pravidelností srážkových period, změnou vegetačních období, nedostatečnou potravinovou bezpečností a nestabilní situací. Klimatické změny s největší pravděpodobností ovlivní široké spektrum přírodních pochodů, které budou dále ovlivňovat, ať přímo či nepřímo, všechny oblasti lidské činnosti (IPCC, 2007: 435).

Na základě modelové projekce vývoje úrodnosti je dle Elashe a kol. (2006: 26) možné předpokládat, že změna klimatu ovlivní bonitu půd, kdy organické složky budou rychleji odčerpávány a stagnace či pokles zemědělské produkce by tak již v druhé polovině tohoto století mohla ohrožovat desítky milionů lidí napříč celou Afrikou. Změna klimatu se taktéž negativně projeví v pro Afriku velmi významném odvětví rybolovu a akvakultury, zvýší se míra pobřežní eroze a geografické rozšíření některých biologických druhů bude změněno.

## **5. Environmentální vlivy klimatických změn na region subsaharské Afriky**

Klimatickou změnou jsou zasaženy téměř všechny fyzickogeografické sféry, které jsou vzájemně úzce propojeny a promítají se do ekologické stability afrických ekosystémů. Antropogenní zásahy do okolní krajiny často zesilují klimatické projevy a jejich celkové dopady tak jsou intenzivnější. Probíhající klimatické změny se dějí v prostředí výrazně ovlivněném lidskou činností a to může zhoršovat přizpůsobivost jednotlivých ekosystémů nově vznikajícím podmínkám. Na poměrně rychle probíhající změny se nebudou všechny ekosystémy schopny stejně dobře přizpůsobit a zaniknou, jiné se naopak budou utvářet.

### **5.1. Teplotní režimy**

Afriku charakterizuje široké spektrum klimatických pásem od vlhkého tropického, sezóně aridní až subtropické oblasti. Clements (2009: 5) uvádí, že zvýšení koncentrace antropogenních emisí od doby průmyslové revoluce již způsobilo globální nárůst teploty o  $0,7^{\circ}\text{C}$ . Vývoj změn v teplotních režimech je do budoucna odhadnut na nárůst o  $0,2^{\circ}\text{C}$  v každém desetiletí přičemž na africkém kontinentu byl za období 1901 až 1995 pozorován nárůst teploty o  $0,39^{\circ}\text{C}$  (WHO, 2000: 1137).

Klimatické projekce pro africký kontinent se pohybují v rozmezí  $0,2^{\circ}\text{C}$  až  $0,5^{\circ}\text{C}$  nárůstu teploty během jednoho desetiletí. Desanker (2010: 2) odhaduje teplotní nárůst do roku 2050 o  $1,6^{\circ}\text{C}$  v oblasti Sahelu a semiaridních částech jižní Afriky, a navýšení o  $1,4^{\circ}\text{C}$  v zemích rovníkové Afriky. Obecně platí, že pobřežní oblasti se budou oteplovat pomaleji a méně než vnitrozemské semiaridní a aridní oblasti Sahary a středoafrického jihu.

### **5.2. Hydrologické režimy**

Změny v délce trvání a četnosti atmosfericko-oceánských anomálií, jakou je například jižní oscilace El Niño, by mohly znásobit změny ve srážkových

režimech Afriky. Klimatické modely IPCC předpovídají rozdílné rozložení srážek, které se v některých regionech subsaharské Afriky odrazí v objemech srážkových úhrnů. Vybrané oblasti Afriky by mohly zažívat nadprůměrnou hojnost dešťových srážek, která by mohla zapříčinit zintenzivnění globálního hydrologického cyklu a ekvatoriálního konvekčního proudění, jenž dle modelů bude způsobovat větší výpar jak z povrchu pevnin tak oceánů (Rowell 1998, Washington a kol., 2000 v Hendrix a Glaser 2005: 14).

O jak velké zvýšení výparu půjde bude záležet také na změnách ve využití krajiny, atmosférické cirkulaci a změnách v druhovém složení rostlinného pokryvu. Odhady týkající se zvýšení povrchového odparu z afrického kontinentu se pohybují mezi 5–20 % do roku 2050 (UNEP, 2002). Kombinace vyššího povrchového výparu a byť nepatrného úbytku srážek by mohla vést k riziku výrazně vyšší frekvence a délce bezsrážkových period a tím pádem k déle trvajícím obdobím sucha. Africká sucha se v lokálním měřítku objevují jednou až dvakrát do roka, celokontinentální krize jednou (v poslední době dvakrát) za deset let, ale potenciální provázanost klimatických změn se suchy však není doposud prokázána (Boko a kol., 2007: 436-443). V oblastech zasažených takovýmto snížením a nepravidelností dešťů je velmi pravděpodobné, že koncentrace mikroskopických prachových částic v ovzduší bude vyšší, s častějším výskytem písečných bouří.

Hulme a kol. (2001) tvrdí, že objem srážek v tropických deštných pralesích Afriky klesá od poloviny 70. let 20. století o 2,4 % – 1,3 % za každou sledovanou dekádu. Zvýšené srážkové úhrny se dle Hendrix a Glasera (2005: 14) dají očekávat v oblastech tropické a jihovýchodní Afriky, kde během sledovaného období mezi lety 1901 až 1995 došlo k průměrnému nárůstu srážek o 300 mm za rok.

Naopak pokles srážek je předpovídán v regionu západní Afriky, jižní Afriky a oblasti Afrického rohu. Avšak Indeje, Semazzi a Ogallo (2000: 23-45) ve svém výzkumu nenašli žádné známky změn v sezónních srážkových cyklech, přičemž Wit a Stankiewicz (2006: 1917-1920) v oblasti Východní Afriky pozorovali mírné prodloužení letních dnů a s nimi spojených srážek.

Výrazné zhoršení přístupu ke zdrojům pitné vody je očekáváno zejména v zemích jižní a východní Afriky. K výraznému omezení vodních zdrojů dojde v Lesotu, Etiopii, Zimbabwe, Tanzánii, Burkině Faso, Mozambiku, Ghaně, Togu, Nigerii, Ugandě a na Madagaskaru. Dá se tak očekávat, že až 460 milionů obyvatel, zejména v Západní Africe, bude čelit velmi omezenému přístupu k pitné vodě a africká populace ohrožená nedostatkem vody vzroste z původních 47 % v roce 2000 na odhadovaných 65 % v roce 2025 (Bates a kol., 2008: 79).

Lokálně významným zdrojem vody pro obyvatele východní subsaharské Afriky jsou tropické ledovce, jejichž existence se dostává do vážného ohrožení s postupující klimatickou změnou a odlesňováním, které se nemalou měrou podílí na úbytku vody v krajině. Thompson a kol. (2002) uvádí, že od roku 1912 došlo k úbytku ledového pokryvu na horském masivu Kilimandžáro o 82 % a dává tento ústup ledovce do přímé souvislosti s globální změnou klimatu. Úplné zmizení ledovce by velmi pravděpodobně narušilo hydrologické cykly a ohrozilo zemědělskou produkci v regionu. Jiné africké ledovce jako Ruwenzori (Uganda) a Mount Kenya, jehož ledový pokryv zmizel z více než 92 %, se nacházejí ve stejném stavu ohrožení (Mastny, 2000: 4).

### **5.3. Biodiverzita**

Klimatické změny jsou přirozeným jevem v historii naší planety, avšak během posledních více než tisíce let nikdy neprobíhaly takovým tempem jako v posledních sto letech. Na současně probíhající rapidní změny nejsou mnohé ekosystémy schopné reagovat a dostatečně rychle se adaptovat.

Změny ve srážkových cyklech velmi pravděpodobně rozšíří stávající plochu pouští a polopouští o 5–8 % a mohly by zapříčinit úbytek populace různých druhů, vyvolat migraci či dokonce vést k jejich zániku (IPCC, 2007: 435; Metelka a Tolasz, 2009: 23-27). Dalším symptomem klimatických změn jsou častější výskyty požárů jako důsledek prodloužení suchých období s vyššími průměrnými teplotami. Toto ohrožení se zejména týká centrální, jižní a jihovýchodní Afriky.

Dle Adgera (2007: 7) v důsledku nedostatečné ochrany stanovišť vzácných druhů a zvýšení průměrné globální teploty o 1,5–2,5°C a s tím



souvisejícím posunem vegetačních pásem je vyměření ohroženo zhruba 20–30 % afrických druhů rostlin a živočichů. Na biodiverzitě se klimatická změna může podepsat v některých případech také pozitivně, a to rozšířením ekologické niky některých druhů rostlin a živočichů do nepůvodních oblastí a rychlejší produkci biomasy v důsledku vyšších koncentrací CO<sub>2</sub> (UNFCCC, 2007: 20). Vzhledem ke křehké stabilitě a vysoké zátěži budou i malé změny teplot a rozložení srážek v aridních a semiaridních oblastech mít zcela jistě vážné dopady na druhovou skladbu a početnost, stejně tak jako na životaschopnost ekosystémů savan a pouští.

#### **5.4. Pobřežní ekosystémy**

Enviromentální služby marinních a pobřežních ekosystémů jsou zcela zásadní pro hospodaření s uhlíkem, jehož největší objem se ukládá v hlubinách oceánů. Zachování těchto přírodních úložišť uhlíku má nepostradatelný mitigační význam. Pevninské a mořské ekosystémy v současnosti pohlcují přibližně polovinu emisí CO<sub>2</sub> způsobených člověkem, přičemž pevninské ekosystémy ukládají okolo 2100 gigatun uhlíku v živých organismech, odpadních látkách a organických složkách půdy, což představuje téměř trojnásobek množství uhlíku, které se nyní nachází v atmosféře (Evropská komise, 2009). Hrozbou vyplývající z již zmiňovaného nárůstu koncentrace CO<sub>2</sub> je zvýšená produkce kyseliny uhličitě, která vzniká reakcí CO<sub>2</sub> s vodou, způsobuje vyšší kyselost oceánů. Vyšší acidita oceánů bude mít zřejmě zásadní vliv na mořské ekosystémy. Rozsah dopadů pozorovaného okyselování oceánů na mořskou biosféru však zatím ještě nebyl zcela přesně zdokumentován (Adger a kol., 2007: 3). Prokázaným projevem zvyšování teploty oceánů a tím způsobené acidifikace je takzvané bělení korálů<sup>3</sup>, které se ve vybraných lokalitách dostávají do kritického stavu ohrožení. Existuje tak vážná obava, že

---

<sup>3</sup> Život korálů závisí na symbiotickém vztahu s jednobuněčnými fotosyntetizujícími prvky zvanými zooxanthely, které jsou původcem korálového zabarvení a poskytují korálům kyslík a živiny. Zooxanthely jsou velmi citlivé na změny teploty a při dlouhodobějším teplotní stresu začínají korály zooxanthely vypuzovat a dochází k odumírání celého organismu (Pallewatta, 2010).

by korálové útesy, které poskytují přirozenou ochranu proti bouřím a záplavám, mohly být prvním ekosystémem na světě, který zcela vymizí. V letech 1998 a 2010 byl zaznamenán nejmasivnější úhyn korálů v historii vůbec, kdy na některých lokalitách v Indickém oceánu uhynulo více než 50 % korálů (Pallewatta 2010). V současné době jsou nejvíce ohroženy korálové útesy Rudého moře a africké východní pobřeží, kde se nejvyšší koncentrace korálových útesů nalézá v příbřežních oblastech Madagaskaru.

### **5.5. Změna výšky hladiny oceánu**

Z celkového počtu 48 kontinentálních států Afriky má přístup k oceánu 33 z nich. Celková délka africké pobřežní linie je 38 000 km. V pobřežních oblastech Afriky, v nadmořské výšce do 10 metrů nad mořem žije v 320 potencionálně ohrožených městech 56 milionů obyvatel. Z celkové africké populace žije ve vzdálenosti do 100 km od pobřeží 25 % obyvatel, více než polovina z nich (60 %) žije v urbanizovaných oblastech s vysokou hustotou zalidnění (Brown, Kebede a Nicholls, 2011: 5-7). Afrika oproti regionu jižní a jihovýchodní Asie není oblastí nejvíce ohroženou, avšak vyšší koncentrace obyvatelstva v příbřežních oblastech a nízká schopnost adaptace zhoršuje bezpečnostní situaci nadcházejících let.

Hladina světového oceánu trvale stoupá od začátku 20. století, souběžně s růstem teploty vzduchu, i když s menším zpožděním. Za posledních 100 let došlo ke zvýšení hladiny o přibližně 20 cm, přičemž za zvýšená hladina je způsobená tepelnou roztažností vody, přibližně ze 40 %, a tání kontinentálních ledovců, které se na tomto jevu podílí přibližně z 60 %. Současná rychlost růstu hladiny světového oceánu se pohybuje mezi 2,9–3,4 mm za rok (Nerem a kol., 2010). Podle odhadů IPCC se hladina oceánu za během 21. století zvedne o dalších 20–60 cm. Velké rozpětí odhadů je dáno nejistou předpovědí dalšího společenského a potažmo klimatického vývoje.

Růst hladiny oceánů v důsledku klimatických změn a dopad takového růstu na pobřežní oblasti Afriky nebyl zatím předmětem detailního zkoumání, ale je jisté, že vážně postiženými oblastmi by byly delty řek, kterými by slaná

mořská voda pronikala hluboko do vnitrozemí a způsobovala zasolení zemědělsky velmi cenných půd a podzemních vod. Pobřežní eroze, zaplavení oblastí ležících pod úrovní hladiny moře a zasolení podzemních vod budou nedílnými projevy vzestupu oceánu.

Na základě modelů DIVA (Dynamic Interactive Vulnerability Assessment<sup>4</sup>) jsou zvýšenou hladinou oceánu nejohroženější obyvatelé Mozambiku, Kamerunu, Tanzánie, Maroka a Egypta. Prognózy středního nebezpečí modelu DIVA počítající s nárůstem výšky hladiny o 43 cm do konce 21. století, takovýto nárůst by každoročně pro 16 milionů afrického obyvatelstva znamenal přímé ohrožení záplavami a k migraci by bylo takto přinuceno až 10 milionů z nich (Kebede a kol., 2011: 2). V těchto ohrožených zónách Indického a Atlantského oceánu se nachází více než 30 milionů obyvatel, přičemž klimatickým záplavám by mohly čelit každý rok až 2 miliony (Brown, Kebede a Nicholls, 2011: 31) Ericson a kol. (2006: 78) odhadují počet přesídlených osob v subsaharské Africe v důsledku vzestupu mořské hladiny do roku 2050 na 1,4 milionu (s převážnou většinou postižených osob v povodí řeky Nil). Dalšími nejvýznamněji ohroženými povodími je povodí řeky Niger (odhadováno přesídlení 59 000 obyvatel) a Senegalu (odhadováno přesídlení 23 800 obyvatel). Za podstatně méně rizikové oblasti jsou naopak považovány povodí řek Limpopo a Kongo (Brown, Kebede a Nicholls, 2011: 24, 34).

## 5.6. Lesy

Deštné pralesy pokrývají pouze 7–10 % povrchu Země, ve své biomase však uchovávají 40–50 % uhlíku (Lewis a kol., 2009). Vzdávající teplotní stres, který bude dle IPCC na africkém kontinentu značně vyšší než globální průměr, by mohl narušit stabilitu lesních ekosystémů a změnit geografickou distribuci lesních druhů. Mírné zvýšení průměrné globální teploty by však do určité míry mohlo mít i pozitivní projevy. Oulehle a Hruška (2009: 496): uvádí, že „*zvýšená koncentrace CO<sub>2</sub> a nárůst teploty má stimulační efekt na rychlost fotosyntézy,*

---

<sup>4</sup> Modely DIVA vznikají v rámci projektu Evropské unie DINAS-COAST (Dynamic and Interactive Assessment of National, Regional and Global Vulnerability of Coastal Zones to Climate Change and Sea-Level Rise).

*urychluje růst dřevin a zvětšuje listovou plochu, která zachycuje více dopadajícího slunečního záření. Tím čistá primární produkce ekosystému stoupá a tento efekt se často označuje jako hnojení uhlíkem.“*

V lesích tropické Afriky bylo na základě měření Lewise a kol. (2009) prokázáno na území o velikosti 163 ha navýšení podílu uhlíkové složky o 0,63 metrických tun na m<sup>2</sup> za rok v období od roku 1968 do 2007. Tyto výsledky jsou velmi podobné měřením provedených v Amazonii, kde stejně jako na sledovaném africkém území byla shledána přímá úměrnost mezi stářím porostu a objemem uloženého uhlíku. Čím starší porost, tím větší objem uhlíku byl zachycen.

O dlouhodobém působení zvýšené koncentrace CO<sub>2</sub> a teploty na koloběh uhlíku v ekosystémech tropických subsaharských pralesů a půdách stále neexistuje dostatek studií, ale v obecné rovině Oulehle a Hruška (2009: 496-497) tvrdí, že:

*„Při zvýšené koncentraci CO<sub>2</sub> se může zvýšit produkce odpadu, který bude sice bohatý na energii uloženou fotosyntézou do organických sloučenin uhlíku v asimilačním aparátu, ale chudší na jiné živiny (například dusík či vápník a hořčík). Produkce takto živinově chudého substrátu je pro další využití v půdě mikroorganismy limitující. Důsledkem je hromadění uhlíku ve formě špatně rozložitelné organické hmoty.“*

Na základě nových pozorování však není možné vyloučit, že schopnost lesních ekosystémů uhlík ukládat ve zvýšené míře, bude fungovat pouze do překročení určité únosné míry oteplení. Poté je možné očekávat efekt právě opačný. Nová pozorování dnes poukazují na negativní faktory spojené s tropickými lesy a vyššími průměrnými teplotami. Studie vypracovaná Marine and Tropical Sciences Research Facility předpovídá se zvýšením průměrných teplot o 2 °C oproti předindustriální úrovni zpomalení procesu ukládání uhlíku do dřevní biomasy o polovinu (Anaruk, 2009). Muller-Landauové (2009: 969) v časopise Nature uvádí, že prodloužená období sucha spolu s vyššími teplotami již dnes působí na tropické lesy tak, že začínají dříve uložený uhlík uvolňovat.

## **6. Sociální a ekonomické dopady klimatických změn na region subsaharské Afriky**

Klimatické změny ovlivňující fungování přírodních ekosystémů a jejich těsná provázanost se životem obyvatel subsaharské Afriky budou mít na život místních obyvatel citelný vliv. Klimatické změny se budou projevovat v podobě poklesu hrubého domácího produktu, snížení produkční schopnosti ekosystémů a úbytku základních zdrojů, jakým je například voda. To může vést k migračním vlnám, konfliktům, náhlým propadům v zemědělské produkci, hladomorům, rozšíření zejména virových onemocnění a celé řadě dalších závažných problémů.

### **6.1. Vliv na zemědělství a potravinovou bezpečnost**

Změny ve struktuře a funkci ekosystémů, změny v distribuci a intenzitě srážek a teplotní změny a změny druhové na úrovni ekosystémů by mohly vést k propadům v zemědělské produkci. To by vzhledem k silné závislosti subsaharské Afriky na přírodních zdrojích mohlo ohrozit zajištění základních potřeb obyvatel.

Pro 70 % subsaharské populace je primárním zdrojem obživy zemědělská produkce, která představuje páteř africké ekonomiky a tvoří 33 % HDP a 40 % celkového zahraničního exportu (Desanker, 2010).

Se stupňujícími se projevy klimatických změn budou pro subsaharskou Afriku charakteristické regionální rozdíly v produktivitě, které nemusí mít jednoznačně negativní charakter. Naprostá většina zemědělské půdy v subsaharské Africe není pokryta zavlažovacími systémy (zavlažována jsou pouhá 3,7 %) a zemědělská produkce je tak z velké části plně závislá na spadlých srážkách (NEPAD, 2002). Pro oblasti tropické a východní Afriky jsou předpokládány vyšší srážkové úhrny, které by velmi pravděpodobně zvýšily zemědělskou produkci, avšak v jiných oblastech se sníženou retenční schopností by s vysokou pravděpodobností způsobovaly povodně.

Výsledky modelů<sup>5</sup> dle Elashe a kol. (2006: 25) naznačují, že z celkové plochy zemědělské půdy subsaharské Afriky, které představuje 15,1 milionů km<sup>2</sup>, dojde na 80 000 km<sup>2</sup> ke zkvalitnění a zvýšení úrodnosti právě v souvislosti s klimatickými změnami. Nicméně na 600 000 km<sup>2</sup> je předpokládána půdní degradace v souvislosti s poklesem srážkových úhrnů a zvýšením průměrných teplot (Fischer a kol. 2002: 92-111). Výsledky studie předpokládají nejcitelnější pokles výnosů čiroku v Súdánu, Etiopii, Eritree a Zambii, kukuřice v Ghaně a prosa a arašídů v Gambii. Negativní dopady jsou prohloubeny nedostatečnými adaptačními strategiemi, jejichž vznik a životaschopnost je závislá na institucionálních, ekonomických a finančních kapacitách, které by adaptační mechanismy podporovaly, (více viz kapitola Adaptační a mitigační opatření Afriky) (UNFCCC, 2007: 18-20). Největšími hrozbami spojenými s klimatickými změnami pro farmáře v subsaharské Africe jsou půdní degradace a s tím spojená nižší výnosnost plodin. Díky vyšším teplotám, zhoršené dostupnosti krmiv a častějším útokům škůdců se tak místní producenti dostávají do ekonomicky svízelné situace.

Je také otázkou, zda ztráty a propady v africké zemědělské produkci by neměly být částečně připisovány nejen dopadům klimatických změn, ale nesprávné volbě produkčních plodin. V roce 2005 bylo na 10 milionech hektarů africké půdy vyprodukováno 21 milionů tun obilnin (CGIAR, 2005). Obilniny patří do skupiny tzv. C3 rostlin, tedy takové, které fotosyntetizují pomocí Calvinova cyklu<sup>6</sup>.

Teplotní optimum těchto rostlin je 15–25 °C. Rychlost fotosyntézy u těchto rostlin je při vyšších teplotách výrazně nižší a vytváří méně zásobních látek, konkrétně 0,5– 2,0 g sušiny na 1 dm<sup>2</sup> za den, než rostliny typu C4, které mají vyšší toleranci k vyšším teplotám a jejich teplotní optimum se pohybuje v rozmezí 25 – 40 °C. Tento rozdíl v teplotní toleranci mezi C3 a C4 rostlinami má

---

<sup>5</sup> Modely pocházejí z Hadley Center, Canadian Climate Centre, Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (CSIRO) a National Center for Atmospheric Research (NCAR)

<sup>6</sup> Calvinův cyklus představuje způsob fixace a redukce oxidu uhličitého probíhající během fotosyntézy a dochází k produkci organických látek. Meziproduktem reakce je tříuhlíkatý 3-fosfoglycerát, odtud odvozen název C3 rostliny. Dále jsou rozlišovány dle typů fotosyntézy ještě rostliny C4 a CAM. Teplotní optimum rostlin C4 je vyšší, proto jsou považovány za vhodnější plodiny v oblastech, kde je očekáván výraznější nárůst průměrných teplot (Máhrlová, 2010: 11- 13).

velký význam právě v době sílících projevů klimatických změn a čtenější frekvenci výskytu extrémních teplotních událostí (Máhrlová, 2010: 17, 23). Z uvedeného je možné usuzovat, že v zemích, zejména Etiopii, Súdánu, Keni, Jižní Africe, kde jsou nejvíce pěstovány právě tyto plodiny typu C3, by zemědělské produkce měla upřednostňovat rostliny typu C4 (např. cukrovník, *Saccharum officinarum* L.; lebeda, *Triplex sabulosa*; proso, *Panicum miliaceum* L.; kukuřice, *Zea mays* L) s vyšší produkční schopností v teplejším klimatu (Máhrlová, 2010: 16).

V nižších zeměpisných šířkách, především v oblastech sezónně suchých a tropických, existuje s nárůstem teploty o 1 °C–2 °C hrozba častějších a delších období sucha a následně výrazného poklesu lokální zemědělské produkce (Adger 2007: 7-8).

Výrazně ztěžujícím faktorem při uspokojování potravinových nároků Afriky bude dramaticky narůstající populace, která by se dle World Bank (2008) měla do roku 2036 při současném růstu 2,5 % za rok zdvojnásobit. Proto se tak dle Elashe (2006: 27) dlouhodobá potravinová nestabilita a čtenější frekvence hladomorů stávají ve světle klimatických změn velmi reálnými hrozbami. Elashe (2006: 27) dále uvádí, že pro uspokojení kalorických potřeb rostoucí africké populace bude do roku 2050 nutno čtyřnásobně zvýšit současnou zemědělskou produkci.

## **6.2. Dopady na zdraví obyvatelstva**

Dle WHO (2000: 1136-1138) i malé změny v teplotních režimech a srážkových úhrnech zapříčiní čtenější výskyt vektorových onemocnění, tedy takových, která jsou na člověka přenesena nejčastěji hmyzem nebo jiným přenašečem. Federal Ministry for Economic Cooperation and Development (2007: 3) taktéž předpovídá, že změny v klimatických podmínkách budou vést k rapidnějšímu šíření tropických onemocnění.

Klima tropické Afriky je zvláště příhodné pro většinu vektorových onemocnění jakými jsou malárie, schistosomóza (více než 80 % nakažených je ze subsaharské Afriky), onchocerkóza, filariásise, trypanozoma spavičná, leishmanióza, horečka Rift Valley, žlutá zimnice nebo klíšťová encefalitida.

Široké spektrum zejména parazitických vektorových druhů a vodních patogenů zvyšuje pravděpodobnost schopnosti adaptace na nově vznikající klimatická stanoviště. Citlivost těchto organismů na teplotu a vlhkost se velmi liší, přičemž délka přetrvávajícího atmosférického stavu hraje významnou roli v šíření a rozvoji daného druhu. Příkladem může být efekt vyvolaný Jižní oscilací El Niño v letech 1997-1998, během kterého došlo ke zvýšení teplot a srážek, což vyvolalo epidemii malárie způsobenou parazitem zimničky tropické (*Plasmodium falciparum*) a horečky Rift Valley<sup>7</sup> v Keni. Od roku 1988 došlo v západní Keni k rozšíření epidemie malárie ze tří do třinácti nových oblastí, přičemž v některých z nich se epidemie pravidelně opakují. Rozvoj epidemie je zde zapříčiněn nárůstem teploty o 2 °C nad měsíční maxima (WHO, 2000: 1138). Nárůst průměrných ročních teplot a častější záplavy by mohly vést ke zkrácení larválního vývojového stádia a k následnému rozšíření populací malárií infikovaných moskytů i do dříve aridních oblastí Afriky, čímž by se do ohrožení mohly dostat obyvatelé střední a východní Afriky (Warsame a kol. 1995 v Desanker 2010: 3, IPCC, 2007: 437). Podle studie vypracované Lékařským výzkumným institutem v Keni (*Kenya Medical Research Institute, KEMRI*) dochází v současné době k rozšíření malárie do hornatých oblastí Tanzánie a Keni, kde byl dříve výskyt komářích přenašečů minimální. Ve zkoumané lokalitě Mount Kenya došlo od roku 1989 do současné doby k nárůstu průměrných teplot o 2°C. Průměrné teploty v oblasti dosáhly 19°C. Podmínkou pro vývoj plasmodií jsou teploty nad 18°C, proto se malárie v této oblasti dříve vůbec nevyskytovala. Díky rozšíření ekologické niky malarických komárů by se mohlo malárií nakazit až čtyřista milionů lidí do roku 2080 (The Ecologist, 2010).

### 6.3. Energetika

Dodávky elektrické energie pochází v mnoha afrických státech z hydroelektráren, nicméně kontinent je charakteristický vysokou mírou

---

<sup>7</sup> Horečka Rift Valley (Rift Valley Fever – RVF) je zoonotické onemocnění způsobené arbovirem Rift Valley z čeledě Bunyviridae a rodu Phlebovirus. Virus RVF je rozšířen po téměř celé Africe a přilehlých ostrovech a v oblasti Arabského poloostrova (Slaninková, 2009:27).



závislosti na palivovém dříví, jakožto hlavním zdroji energie. Studie zpracovaná Mezinárodním institutem pro výzkum potravinové politiky (2010) ukazuje vysokou (70 %) závislost na biomase jako primárním zdroji energie. Biomasa zde má nejčastěji podobu palivového dřeva, které se podílí na většinové energetické spotřebě kontinentu. Změny v klimatických poměrech a tím způsobené změny v produkci biomasy by tak mohly ohrozit dostupnost dřeva. Elektrická energie je především v regionu subsaharské Afriky pro většinovou populaci nedostupná. Přístup, avšak v omezené míře, k ní má 51 % městské populace a pouhých 8 % venkovského obyvatelstva. Podstatně vyšší jsou čísla v regionu severní Afriky, kde k elektrické energii má přístup 99 % městské a 80 % venkovské populace (Bates a kol. 2008: 80).

#### **6.4. Migrace a bezpečnostní situace**

V ekologicky zranitelných regionech může klimatická změna způsobit narušení bezpečnostní situace. V subsaharské Africe se zvyšujícím se počtem přírodních hazardů spojených s extrémnějšími atmosférickými jevy výrazně stoupl počet konfliktů zejména v oblasti Sahelu. Tyto konflikty a s nimi spojené migrační vlny mohou v budoucnu mít zásadní vliv na bezpečnostní situaci v regionu.

Úřad vysokého komisaře OSN pro uprchlíky (The Office of the United Nations High Commissioner for Refugees, UNHCR) kategorizuje osoby přesídlené v důsledku klimatických změn do třech skupin (UNHCR, 2009: 1-5):

Kategorie vnitřně přesídlených osob je v rámci této kategorie v subsaharské Africe nejpočetnější skupinou obyvatelstva, které bylo zasaženo přírodními katastrofami. V roce 2008 muselo své domovy z tohoto důvodu opustit přes 20 milionů obyvatel. Druhou skupinu představují migranti zasažení dlouhodobými klimatickými výkyvy. Do této kategorie bylo zahrnuto 26,5 milionů obyvatel přičemž naprostá většina z nich byla postižena jedním z dvanácti such, která zasáhla subsaharský region jen během roku 2008. Do kategorie třetí jsou řazeny osoby nucené opustit své domovy z důvodu probíhajícího konfliktu, zde však konkrétní data nejsou známá.

Dle studie provedené v letech 2003 až 2004 v západní Africe (se zaměřením na Nigérii), bylo zjištěno, že 54 % všech konfliktů pramenilo z kompetitivního přístupu k vodě a zemědělské půdě, přičemž k 60 % sporů došlo během období sucha (Nyong, 2007: 36-42). OXFAM (2006: 25) uvádí jako původce nepokojů v roce 2005 v Nigeru zvýšené nároky na zdroje vody a zemědělskou půdu, které vyústily v eskalaci nepokojů mezi nomádky a zemědělskými komunitami. Jako další příklad může posloužit konflikt v Darfúru, kde Rozvojový program OSN (The United Nations Environment Programme, UNDP) označil jako jednu z příčin konfliktu úbytek pastvin v důsledku poklesu průměrných srážkových úhrnů a prodlužujících se suchých period (Federal Ministry for Economic Cooperation and Development, 2007: 3). Podle Browna a kol. (2007: 1141) je potencionálním zdrojem konfliktů mimo jiné i výše uvedená migrace, jakožto výsledek narušené ekologické stability a úbytek dříve volně dostupných zdrojů obživy.

Pravděpodobnost výskytu konfliktů o přírodní zdroje, je vyšší mezi obyvatelstvem žijícím pod hranicí chudoby, jejichž přežití často závisí na volné dostupnosti vody, obdělávatelné půdy, pastvin a lesů. Právě nedostatek a přetěžování přírodních zdrojů by mohly vést k ozbrojeným konfliktům, které mohou vyvolat masivní migraci a v konečném důsledku zhoršit socioekonomickou situaci v subsaharském regionu.

## **6.5. Ekonomické dopady klimatických změn**

Většina autorů a studií zabývajících se problematikou klimatických změn se shodují v názoru, že klimatické změny budou mít závažné konsekvence ve výkonnosti ekonomiky, schopnostech států udržet ekonomický růst a sociálních aspektech fungování společnosti. Rozpory však panují v otázce celkových ekonomických nákladů a korelace mezi možnou vzrůstající teplotou a poklesem hrubého národního či domácího produktu.

Cena za škody a preventivní opatření proti klimatickým změnám je těžko vyčíslitelná a odhady se různí. Clements (2009: 3) odhaduje náklady spojené s udržitelným rozvojem afrického kontinentu bez zásadní závislosti na uhlíku na 510 až 675 miliard USD v období 2010–2030. V rámci studie ekonomických

nákladů spojených se změnami klimatu byl vytvořen přehled adaptačních opatření a kroků, ke kterým bude muset být přistoupeno při současném tempu vzrůstající globální teploty.

Ekonomické náklady spojené s klimatickými změnami budou s největší pravděpodobností na africkém kontinentu vyšší než kdekoli jinde. V krátkodobé prognóze se v celoafrickém měřítku dá očekávat roční pokles HDP v rozmezí 1,5 %–3 % do roku 2030, přičemž náklady zmírňující klimatické škody by se pohybovaly mezi 10 až 30 a více miliardami USD již během roku 2030 (Clements 2009: 5-6). Adaptační opatření mohou tyto náklady zmírňovat, ovšem odstranit je zcela možné nebude.

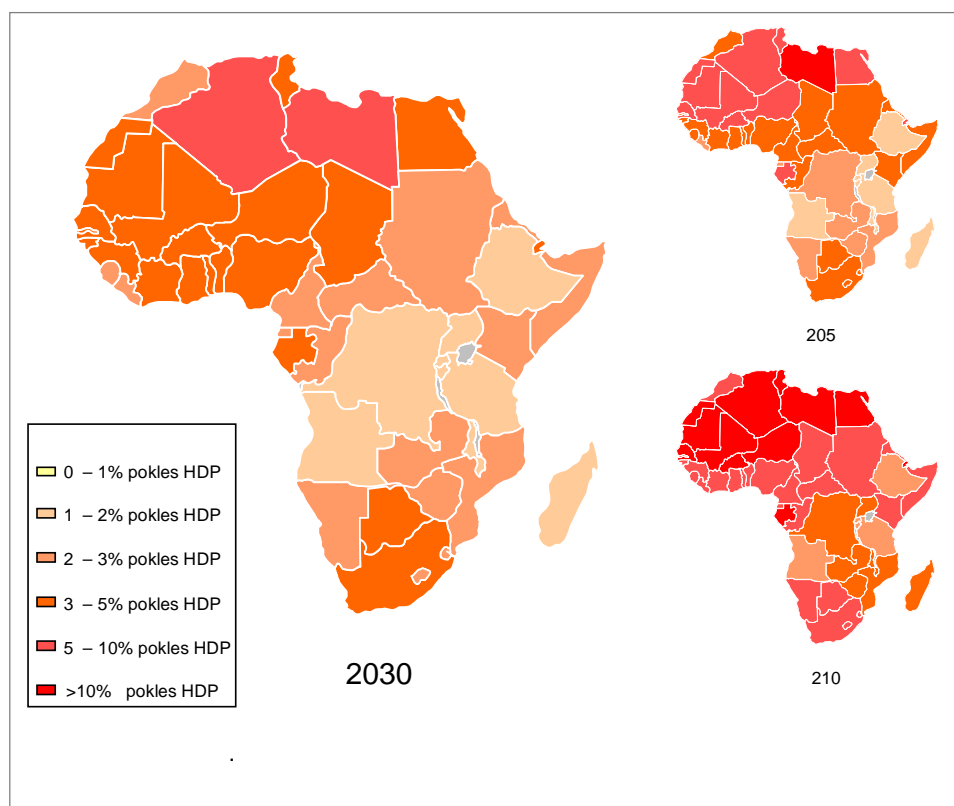
Náklady spojené s klimatickými změnami lze rozdělit do tří základních skupin:

- a) Náklady spojené s preventivními opatřeními ve snaze předejít či minimalizovat dopady klimatických změn.
- b) Přímé investice spojené s odstraňováním následků klimatických změn (přírodní katastrofy, potravinové krize, etc.).
- c) Nepřímé náklady spojené se ztrátou konkurenceschopnosti na globálním trhu, odliv investorů, válečné konflikty a ztráta příležitostí k rozvoji regionu.

Dle modelu FUND (*The Climate Framework for Uncertainty, Negotiation and Distribution*) je předpokládáno, že do roku 2025 dojde ke zvýšení ročních nákladů ve spojitosti s klimatickými změnami ve výši 2,7 % HDP.

**Obrázek 1: Prognóza poklesu hrubého domácího produktu v důsledku**

**klimatických změn**



Clements (2009: 5) předpovídá dopad postupně sílících klimatických změn na růst hrubého domácího produktu afrického kontinentu. Konkrétně zvýšení průměrných teplot o 1,5 °C, které podle odhadů může nastat již kolem roku 2040, bude ekvivalentní poklesu o 1,7 % hrubého domácího produktu pro celý kontinent. Oteplení o 2,2°C, ke kterému by se současným vývojem mělo dojít do roku 2060 by již znamenalo ztrátu 3,4 % hrubého domácího produktu Afriky.

Nárůst teploty o 4,1°C by pak africkou ekonomiku stál 10 % hrubého domácího produktu (Clements, 2009: 33).

## **7. Rozvojové cíle tisíciletí v kontextu klimatických změn**

Klimatické změny a celosvětová chudoba jsou témata propojená a reflektována mezinárodním společenstvím a širokou veřejností.

Klimatické změny představují závažné ohrožení naplňování vytyčených Rozvojových cílů tisíciletí, které byly schváleny Organizací spojených národů a podpisem Miléniové deklarace (*The United Nations Millennium Declaration*) v září 2000. Pravděpodobně nejobtížnější bude dosažení odstranění extrémní chudoby a hladu a udržitelného rozvoje životního prostředí. Je třeba mít na paměti, že dopad klimatických změn bude velmi disproportionální a nejvíce zasaženy budou země nejchudší, které paradoxně k stávající situaci přispěly nejméně.

### **7.1. Cíl 1: Odstranit extrémní chudobu a hlad**

Klimatické změny povedou k zpomalení ekonomického růstu a dá se proto očekávat citelný dopad na nejchudší skupiny obyvatelstva v podobě omezených pracovních příležitostí a stagnaci nebo snížením příjmů. Klimatické změny tak mohou zapříčinit nárůst podílu obyvatelstva žijících pod hranicí chudoby.

Zhoršení kvality a dostupnosti pitné vody povede k celkovému zhoršení zdravotního stavu obyvatelstva. Snížení výnosů z půdy, nestabilní a nekvalitní dodávky potravin se odrazí zvýšenou frekvencí hladomorů a nárůstem dětské podvýživy. Human Development Report 2007/2008 (2007: 7) například uvádí, že v současné době podíl obyvatelstva Etiopie nacházejícího se pod hranicí chudoby dosahuje 42 % v absolutních číslech, přičemž Ministerstvo financí a ekonomického rozvoje Etiopie dává takto vysoké číslo za vinu častějším a dlouhotrvajícím obdobím sucha doprovázených hladomorů.

Odhady UNFCCC s výhledem do roku 2050 hovoří o nárůstu dětské podvýživy o 10 milionů případů v subsaharské Africe (WHO, 2009: 4).

## **7.2. Cíl 2: Dosáhnout základního vzdělání pro všechny**

Postupující klimatické změny a s nimi spojené přírodní katastrofy jako sucha, povodně, pokles zemědělské produkce, migrace, se budou velmi pravděpodobně druhotně projevovat na podmínkách a příležitostech dětí získat alespoň základní vzdělání. Častěji bude docházet k odchodu dětí ze škol z důvodů stěhování rodin do klimaticky příznivějších podmínek.

## **7.3. Cíl 3: Prosazovat rovnost mužů a žen a posílit roli žen ve společnosti**

Neudržitelné čerpání přírodních zdrojů a pokles zemědělské produkce by mohl výrazně zatížit už tak nelehkou situaci žen v subsaharské Africe, kde většina zemědělských aktivit je vykonávána právě ženami. Prodloužená období sucha v pásmu Sahelu a oblasti Afrického rohu, kde tradičně muži se stády migrují do lokalit s bohatšími pastvinami zapříčiňují větší vytíženost žen. Vyšší pracovní nasazení by mohlo znamenat malý zájem a účast na rozhodovacích procesech, vzdělávání, stejně tak jako zanedbání péče o děti a novorozence (Standing Committee on Nutrition, 2010: 38).

## **7.4. Cíl 4 a 5: Snížit dětskou úmrtnost a zlepšit zdraví matek**

Ztížená dostupnost ke zdrojům pitné vody, nedostatek potravin, opakované teplotní stresy způsobené vlnami veder a zvýšené ohrožení nákazami virovými a parazitickými bude negativně působit na zdraví matek, zvýší dětskou úmrtnost a zhorší léčbu nakažených virem HIV/AIDS.

## **7.5. Cíl 6: Bojovat s HIV/AIDS, malárií a dalšími nemocemi**

Přímým projevem klimatických změn je nárůst srdečních onemocnění a úmrtí jako následek výraznějšího kolísání teplot a prodloužených bezesrážkových period. Klimatická změna zřejmě rozšíří vektorová onemocnění do oblastí, která dříve takovými onemocněními (např. malárie, horečka dengue)

nebyla zasažena. Zvýší se také riziko nákazy z vodních zdrojů a přenosu nemocí z člověka na člověka (např. cholera, dysenterie). Alokace finančních prostředků do resortu zdravotnictví ve většině subsaharských států je snad jen s výjimkou Jihoafrické republiky značně omezená, a tento nedostatek kvalitní a včasné zdravotní péče vážným způsobem znesnadní naplňování tohoto cíle.

### **7.6. Cíl 7: Zajistit udržitelný stav životního prostředí**

Klima pozmění vztahy mezi ekosystémy a kvalitou i kvantitou produkce jednotlivých zemědělských regionů. Některé ekosystémy mohou být nenávratně zničeny, což povede k poklesu druhové rozmanitosti. Změny ve srážkových cyklech a větší povrchový výpar spolu s delšími obdobími such pravděpodobně ohrozí snahu o snížení počtu obyvatelstva bez dlouhodobě udržitelného přístupu k nezávadné pitné vodě a základní hygieně na polovinu.

### **7.7. Cíl 8: Budovat světové partnerství pro rozvoj**

Problematika klimatických změn je globálním tématem, proto si také vyžaduje spolupráci na mezinárodní a mezikontinentální úrovni. Zvláštní důraz je potřeba klást na pomoc rozvojovým zemím, aby byly nalezeny vhodné adaptační a mitigační mechanismy, které se pozitivně odrazí na bezpečnostní, ekonomické i enviromentální situaci ve vyspělých zemích. Předestřené efekty klimatických změn pravděpodobně znesnadní rozvoj a docílení kýženého udržitelného rozvoje si tak bude vyžadovat podporu dodatečného systému financování.



Tabulka 1: **Přehled vybraných indikátorů, dosažených úspěchů a cílových závazků v rámci Rozvojových cílů tisíciletí pro region Afriky**

	1990 (%)	2004 (%)	Cíl pro 2015 (%)
<b>Rozvojové cíle tisíciletí</b>			
<i>Cíl 1: Odstranit extrémní chudobu a hlad</i>			
Počet lidí žijících s1 USD/den	44,6	44	22
<i>Cíl 2: Dosáhnout základního vzdělání pro všechny</i>			
Populace se základním vzděláním	53	64	100
<i>Cíl 3: Prosazování rovnosti pohlaví</i>			
Procento dívek s dokončeným základním vzděláním	51	61	100
Procento gramotných žen ve věkové skupině 15 – 24 let.	80	88	100
<i>Cíl 4: Snížit dětskou úmrtnost</i>			
Snížit dětskou úmrtnost pod 5/1000 narozených	185	168	62
<i>Cíl 5: Zlepšit zdraví matek</i>			
Zajistit odbornou porodní asistenci	42	46	100
<i>Cíl 6: Bojovat s HIV/AIDS, malárií a dalšími nemocemi</i>			
Prevalence HIV/AIDS u dospělé populace	2,7	5,8	Zastavit růst
Prevalence TBC u celkové populace	337	492	Zastavit růst
<i>Cíl 7: Zajistit udržitelný rozvoj životního prostředí</i>			
Populace s přístupem k pitné vodě	49	56	75
<i>Cíl 8: Budovat světové partnerství pro rozvoj</i>			

Toky ODA do afrických zemí (% hrubý národní příjem na obyvatele)	0,33	0,22	0,7
--	------	------	-----

Zdroj: (World Bank, 2009: 44)

## **8. Spolupráce Afriky a Evropské unie na adaptačních a mitigačních opatřeních**

Evropská unie, která je po Spojených státech amerických v absolutních hodnotách druhým největším producentem emisí a zároveň největším poskytovatelem ODA, je významným hráčem na poli klimatických změn. V roce 2010 pocházelo více než 60 % celosvětové ODA z EU (Evropská komise, 2011). Z tohoto důvodu a geopolitického postavení pracuje Evropské společenství na několika platformách, jež se problematice klimatických změn v regionu subsaharské Afriky zaměřuje.

Evropská unie ratifikovala Kjótský protokol ke dni 31. května 2002 a cílem členských států EU pro období 2013–2020 se stalo snížení emisí o 20 % vzhledem k referenčnímu roku 1990 (Evropská komise, 2010). Snížení emisí je součástí tzv. cíle 20-20-20, ve kterém Evropská unie usiluje o nahrazení 20 % energetické spotřeby Evropy energiemi z obnovitelných zdrojů a snížení spotřeby energie o 20 % (Evropská komise, 2011a).

Evropská unie chápe toto směřování jako součást rozvojové spolupráce a povinnost zastavit nepřímé ekologické náklady zemí, které mají uhlíkovou stopu výrazně menší a jsou poškozovány nadprodukcí skleníkových plynů Evropského společenství.

### **8.1. Společná strategie Afriky a EU**

Nejvýznamnějším dokumentem ukotvujícím spolupráci obou sousedících kontinentů je tzv. Společná strategie Afriky a EU (The Joint Africa-EU Strategy), který je nejkompexnějším adaptačním a mitigačním plánem pod záštitou Evropské komise.

Na summitu EU-Afrika v Lisabonu v prosinci 2007 došlo mezi zástupci evropského a afrického kontinentu ke společné shodě v problematice následků klimatické změny a nutnosti spolupráce v zájmu dosažení cílů Kjótského protokolu. Společná dohoda mezi Afrikou a EU je výsledkem již předcházející intenzivní spolupráce na Africké konferenci ministrů pro životní prostředí a

klimatické změny v listopadu 2008 v Alžírsku (African Conference of Ministers of the Environment on Climate Change).

Realizace africko–evropské strategie je rozfázována do dvou Akčních plánů, které jsou rozděleny do dvou dvouletých cyklů. První Akční plán byl realizován v období 2008-2010 a druhý, naplánovaný od roku 2011 do 2013, je aktivní právě nyní. Průběžné hodnocení probíhá každých šest měsíců a je prováděno zvláštní ministerskou skupinou tzv. Ministerial Troikas (A Joint Africa-EU Strategy 2007: 22).

### **8.1.1. První akční plán 2008-2010**

Na základě této shody došlo v Lisabonu v roce 2007 k vytvoření prvního Akčního plánu pro období 2008-2010 sloužícího k přijetí Společné strategie Afriky a EU. Tento krok odstartoval nový synchronizovaný postup v boji s klimatickou změnou. Akční plán je ambiciózním dlouhodobým politickým rámcem, jenž potvrzuje odhodlání k prohloubení politických vztahů a ke společnému řešení globálních problémů.

Tento politický dokument, který vytváří komplexní rámec pro vztahy mezi Afrikou a EU, dává politikám nastíněným ve společné strategii konkrétní podobu. Z finančního hlediska byl na summitu potvrzen závazek EU poskytnout na klimatické projekty a iniciativy 7,2 miliard € v období 2010-2012, z nichž pro region Afriky bude vyčleněna dále nespecifikovaná částka (Joint Africa-EU Strategy 2007: 9-54).

Během prvního zasedání byly stanoveny dvě prioritní opatření:

- i) Vznik Společné agendy pro omezování dopadů klimatických změn na obyvatelstvo a životní prostředí Afriky na základě usnesení Evropského parlamentu ze dne 21. října 2008 o založení Globální aliance proti změně klimatu mezi Evropskou unií a chudými rozvojovými zeměmi.
- ii) Boj proti půdní degradaci a šíření desertifikace skrze iniciativu Zelená stěna Sahary a Sahelu (The Great Green Wall Initiative of the Sahara and the Sahel). Tato státy propojující iniciativa bude nabízet integrovaný management

degradovaných půd a výsadbu suchu odolných druhů. V rámci projektu budou taktéž budovány vodní rezervoáry pro zemědělské využití.

#### **8.1.1.1. První prioritní opatření**

Finančním mechanismem v oblasti klimatické změny, který mimo jiné posiluje politický dialog a spolupráci mezi AU a EU, je Globální aliance proti změně klimatu (The Global Climate Change Alliance, dále jen GCCA). Tato iniciativa byla vytvořena Evropskou komisí v roce 2007 s cílem pomoci nejméně rozvinutým zemím s adaptačními a mitigačními opatřeními. Společné politické prohlášení Afriky a EU o změně klimatu a GCCA bylo projednáváno na rámcové konferenci OSN v Poznani o změně klimatu v prosinci 2008.

Program je určen pro region subsaharské Afriky, tak i pro oblast Karibiku a Tichomoří. Nejméně rozvinuté země a malé ostrovní státy jsou skupinou nejvíce ohroženou důsledky klimatické změny přičemž jejich podíl na vzniku klimatické změny je minimální a schopnost vypořádat se s jejími dopady vlastními silami značně omezená. GCCA je financovaná na základě dobrovolných příspěvků jednotlivých členských států. Platforma GCCA usnadňuje politický dialog a podporuje spolupráci skrze výměnu zkušeností mezi evropskými a africkými státy, mimo jiné také napomáhá integrovat klimatická témata do státních politik a strategií.

Evropský rozvojový fond vyčlenil 40 milionů eur pro potřeby této iniciativy, která má zlepšovat politický dialog a podpořit lepší výměnu znalostí a zkušeností při řešení problémů spojených se změnou klimatu, jejich dopadů a poskytovat konkrétní finanční podporu. Z programu je vyčleněno 16 milionů eur, které jsou určeny speciálně na podporu tzv. Iniciativy "ClimDev Afrika" (The Joint Africa-EU Strategy, 2011: 13).

#### 8.1.1.1.1. ClimDev Africa

Komise Africké unie (The African Union Commission, AUC) společně s Ekonomickou komisí pro Afriku (United Nations Economic Commission for Africa, dále jen UNECA)<sup>8</sup> spustili program Klima pro rozvoj (The Climate for Development in Africa, dále jen ClimDev Africa), který spolupracuje s Globálním systémem sledování klimatu (The Global Climate Observing System, dále jen GCOS<sup>9</sup>) a zaměřuje se na snižování rizika živých pohrom, ož je jedna z prioritních oblastí GCCA.

Rozpočet programu pro období 2011–2012 je 136 milionů USD přičemž plánovaný rozpočet do roku 2020 počítá s dalšími 800 miliony USD (African Development Bank Group, 2009). Fond bude od příštího roku ve správě Africké rozvojové banky a očekávanými výsledky budou dostupná a kvalitní klimatická data a služby poskytované na lokální, regionální i celokontinentální úrovni. Iniciativa si klade za cíl zřízení centra pro klimatickou politiku Afriky v Addis Abebě a získané informace o vývoji klimatu se budou promítat do krátkodobých i dlouhodobých prognóz stejně tak jako do rozhodovacích a plánovacích procesů. Tento desetiletý projekt se snaží integrovat klima do rozvojových politik skrze:

- i) zvyšování obecného povědomí o klimatických otázkách;
- ii) zdůrazňování významu kvalitních systémů včasného varování;
- iii) integraci klimatických prognóz do rozvojových politik a výsledků pilotních adaptačních projektů do klimatických strategií členských zemí Africké unie.

---

<sup>8</sup> „Ekonomická komise pro Afriku byla založena roku 1958 a zabývá se podporou růstu kontinentu v hospodářské a sociální oblasti. Rozvíjí postupy a strategie vedoucí k rozšíření hospodářské spolupráce a integrace 53 členských zemí, a to především v oblasti výroby, obchodu, měnové politiky, infrastruktury a v institucionální oblasti. UNECA vytváří analýzy a shromažďuje související informace z oblasti ekonomické a sociální, napomáhá udržitelnému rozvoji, využívání informačních technologií ve prospěch rozvoje a vytváří podmínky pro regionální spolupráci a integraci. Zvláštní pozornost věnuje zlepšování postavení žen, jejich angažovanosti a podílu na rozhodovacích procesech“. (OSN, 2005).

<sup>9</sup> Systém celosvětového sledování klimatu byl zřízen v roce 1992 pro zkvalitnění a zpřesnění meteorologických klimatických dat, která jsou mimo jiné využívána pro sestavování klimatických modelů a lepšímu porozumění probíhající klimatické změně. Financována je Světovou meteorologickou organizací, Mezivládní oceánografickou komisí UNESCO, programem UNEP a Mezinárodním vědeckou radou.

### **8.1.1.2. Druhé prioritní opatření**

Druhé prioritní opatření se zaměřuje na půdní degradaci a následnou revitalizaci půd na území Afriky. Hlavní aktivitou tohoto prioritního opatření je iniciativa Zelená zeď pro Saharu.

#### **8.1.1.2.1. Saharská iniciativa Zelená zeď**

Tato iniciativa zapojuje kontinentální, národní a místní africké subjekty a instituce, které se zabývají udržitelným využíváním půdy. Projekt byl poprvé navržen v osmdesátých letech dvacátého století Thomasem Sankarou, vládním představitelem Burkiny Faso. Později byl znovu navržen nigerijským prezidentem Olusegun Obasanjo a v roce 2007 schválen Africkou unií. Po jeho schválení projekt získal mezinárodní popularitu a začali se o něj a jeho financování zajímat i zahraniční agentury a organizace. Globální fond životního prostředí (Global Environmental Fund, GEF) by měl do toho projektu přispět částkou 119 milionů dolarů, z kterého by mělo být realizováno zalesnění 11 662 500 hektarů (Brown, 2010; BBC, 2010).

Projekt podpoří aktivity jako posilování a budování místních kapacit, zohledňování udržitelného využívání půdy, vody<sup>10</sup> a v neposlední řadě bude rozvíjet samosprávu místních komunit a postupně předávat správu nad místními přírodními zdroji do rukou tamního obyvatelstva.

Do projektu Zelená stěna je zapojeno jedenáct afrických států<sup>11</sup>, které chtějí pomocí výsadby stromů klimatickou změnou zintenzívněné rozpínání Sahary směrem na jih zastavit a především zpomalit větrnou erozi půdy. Pás by měl mít šířku 15 km a délku téměř 7 775 km (BBC, 2010). Projekt je navržen s ohledem na ekonomickou udržitelnost a do pásu budou zakomponovány produkční druhy stromů a fragmentované zemědělské úseky, které budou představovat příležitost

---

<sup>10</sup> V Čadu by Zelená stěna mohla znovunavrátit a zachytit potřebné srážky a zastavit vysychání Čadského jezera.

<sup>11</sup> Burkina Faso, Džibutsko, Eritrea, Etiopie, Mali, Mauritánie, Niger, Nigérie, Senegal, Súdán a Čad

obživy pro místní obyvatele. Stěna by se měla skládat ze suchu odolných stromů, které se adaptovaly k životu v tamních podmínkách.

### **8.1.2. Druhý akční plán 2011–2013**

Druhý akční plán, *Action Plan 2011–2013*, byl přijat vysokými státními představiteli na summitu Afriky a EU v listopadu 2010 v Tripoli, Libye. Tento politický dokument doplňuje již zmiňovaný první Akční plán pro období 2008–2010, jenž dává politikám nastíněným ve společné strategii konkrétní podobu.

Témata spolupráce Akčního plánu byla na tomto zasedání rozšířena o osm průřezových témat (*The Joint Africa-EU Strategy, 2011: 3-17*):

1. Mír a bezpečnost
2. Demokratické vládnutí a lidská práva
3. Regionální integrace, obchod a infrastruktura
4. Rozvojové cíle tisíciletí
5. Energetika
6. Klimatická změna a životní prostředí
7. Migrace a zaměstnanost
8. Informovanost společnosti, věda a vesmír

Důležitým krokem summitu bylo mimo vytyčení hlavních témat také zřízení skupin odborníků, které realizují a koordinují všech osm partnerství. To vyžaduje efektivní organizaci práce na straně afrických partnerů, včetně jasného vymezení jednotlivých příspěvků, rolí a odpovědností jednotlivých afrických zemí, Komise Africké unie a jiných panafrických orgánů, regionálních hospodářských uskupení a dalších relevantních subjektů. Do procesu realizace se musí zapojit parlamenty, občanská společnost, soukromý sektor, multilaterální organizace a zainteresovaní mezinárodní partneři. V neposlední řadě by obě strany měly klást důraz na větší soudržnost politik a vzájemnou komplementaritu tematických partnerství a posílit vzájemnou komunikaci a sdílení informací, tak aby zainteresované subjekty, občané, novináři a výzkumníci, měli možnost sledovat vývoj a výsledky tohoto partnerství.



Bilaterální spolupráce v bodu č. 6., dotýkající se problematiky klimatické změny, je zaměřena na následující regionální a národní zájmové oblasti (Africa EU Declaration on Climate Change, 2008: 10):

- Podpora afrických států implementovat Mnohostranné dohody o životním prostředí (*Multilateral Environmental Agreements, MEAs*)<sup>12</sup>;
- Zvyšování vyjednávacích schopností afrických zemí těžit z mezinárodního trhu s uhlíkem;
- Snižování míry odlesňování a podpora reforestračních programů;
- Předcházení desertifikace krajiny;
- Financování adaptačních a mitigačních iniciativ v regionu subsaharské Afriky;
- Zlepšování kvality vodního managementu a jeho přizpůsobení se zemědělství;
- Zajištění udržitelného způsobu zásobování obnovitelnými palivy;
- Rozvoj obnovitelných zdrojů energie, zejména solárních elektráren;
- Rozvoj zelené ekonomiky a vytváření nových pracovních míst pro oba partnerské celky Afriky a EU.

## 8.2. Africko-evropská deklarace o klimatické změně

Na 11. ministerském setkání mezi Afrikou a Evropskou unií zvaném Troika (*Africa-EU Ministerial Troikas*)<sup>13</sup>, které se konalo v hlavním městě Etiopie Addis Abebě v roce 2008, byly projednány postoje jednotlivých stran k problematice klimatických změn. Obě strany projevíly odpovědnost k projevujícím se klimatickým změnám a společným závěrem konference bylo vyjádření potřeby neodkladně a společně postupovat při řešení klimatických změn a přijmout společný závazek ke Kjótskému protokolu a Rámcové úmluvě

---

<sup>12</sup> Evropská komise a Africká unie se ve snaze začlenit otázky životního prostředí do problematiky rozvoje, snižovat rizika pohrom a koordinovat činnost panafrických partnerů, přistoupila k naplňování mnohostranných dohod o životním prostředí (MEAs), jakými jsou Vídeňská úmluva o ochraně ozónové vrstvy a Montrealský protokol, Basilejská úmluva o řízení pohybu nebezpečných odpadů přes hranice států a nakládání s nimi, Washingtonská úmluva o mezinárodním obchodu s ohroženými druhy volně žijící fauny a flóry – CITES, Úmluva o biologické rozmanitosti, Rámcová úmluva OSN o změně klimatu (Komise evropských společenství, 2008).

<sup>13</sup> Setkání ministrů zemí EU a Africké unie se koná dvakrát do roka a to buď v Africe nebo EU. Ministerská Troika je hlavním monitorovacím orgánem Společné strategie Afriky a EU (The Joint Africa-EU Strategy, 2011).

o klimatických změnách (*United Nations Framework Convention on Climate Change*, dále jen UNFCCC). Hlavním výstupem ministerské konference bylo podepsání Africko evropské deklarace o klimatické změně (*Africa EU Declaration on Climate Change*), ve které se obě strany shodly na společné vizi nízkouhlíkového rozvoje (*low-carbon development*) a souhlasily se vzájemnou politickou podporou a vyhodnocením možností mezinárodního rámce ve smyslu adaptačních a mitigačních opatření.

Všechny země, by se dle závěrů konference, měly orientovat podle scénáře 450 CO<sub>2</sub> ppm (*Africa EU Declaration on Climate Change*, 2008: 5). Tento scénář je doposud nejambicióznějším plánem diskutovaným na mezinárodní úrovni. Pro dosažení této hodnoty by bylo na základě simulací potřeba snížení o 39 % celkové produkce emisí do roku 2050 ve srovnání s úrovní z roku 2000. Takovéto opatření by představovalo pokles výkonnosti ekonomiky o 2,5 % globálního produktu do roku 2050 (OECD b, 2008: 3).

OECD dále uvádí, že ať už pro jakýkoliv scénář, vždy bude platit, že čím více zemí a ekonomických odvětví se zapojí do adaptačních a mitigačních opatření pro zmírnování následků klimatické změny, tím budou celkové náklady menší a výsledek efektivnější (OECD b, 2008: 3). Drápelová (2010: 42) s odkazem na další autory uvádí jako optimální stabilizaci emisních hodnot v rozmezí 450–550 ppm CO<sub>2</sub>. Hodnota emisí, která by přesahovala tuto hranici 550 ppm CO<sub>2</sub>, by velmi zvýšila negativní rizika spojená s dopady klimatických změn. Právě z tohoto důvodu by všechny budoucí ujednání měly být podloženy přesnými meteorologickými měřeními, výzkumy a analýzami dopadů různých klimatických scénářů na jednotlivé ekoklimatické regiony Afriky.

Sternova komise (2006: 15) uvádí, že „*Nedostatečné jednání v příštích 10-20 letech by vedlo k tomu, že stabilizace nebude možná ani na hodnotě 550 ppm CO<sub>2</sub> – a to je úroveň, která je již spojena s významnými riziky.*“

Evropská unie vidí základ své spolupráce s Afrikou v eliminování negativních klimatických změn a omezování vlastních emisí. Evropské společenství se shodlo také na tom, že i přes zastavení teplotního růstu na maximum 2°C oproti preindustriální úrovni, dojde k nezvratným a již pro člověka citelným změnám. Intenzita klimatické změny bude pro Evropu a Afriku

rozdílná, podobně jako jejich adaptační možnosti. Sdílení know how by se tak mělo stát také jedním z pilířů komplexní spolupráce.

Strany vidí v komplexním boji proti klimatickým změnám příležitost jak podpořit udržitelný rozvoj a omezit chudobu subsaharské Afriky. Udržitelné zemědělství, lesnictví, obnovitelné zdroje energie a vodní management budou mít pozitivní efekt na obojí. S tím spojená podpora vzniku nových „zelených“ pracovních pozic by měla výrazně přispět ke globální transformaci na nízkouhlíkovou ekonomiku (Africa EU Declaration On Climate Change, 2008). Evropská unie také věnuje pozornost podpoře regionálně vznikajícím ekonomickým společenstvím, jejichž vzrůstající vliv začíná hrát nepostradatelnou úlohu v nově se formující klimatické implementační politice. Evropská unie v tomto směru uvolnila 4 miliony eur pro klimatické iniciativy Společného trhu východní a jižní Afriky (*Common Market of Eastern and Southern Africa*, COMESA) a stejnou částkou také pro Ekonomické společenství západoafrických zemí (*Economic Community of West African States*, ECOWAS) (The Joint Africa-EU Strategy, 2011).

## **9. Přístup Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj**

Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj (*Organisation for Economic Co-operation and Development*, dále jen OECD) sice nemá vypracovanou strategii určenou výhradně pro region subsaharské Afriky tak jako EU, ale existující deklarace OECD (*Declaration Integrating Climate Change Adaptation into Development Cooperation*) řídí klimatickou politiku OECD a integruje klimatické změny do rozvojové spolupráce. Deklarace byla vypracovaná vládami jejich členských zemí a představuje přístup při postupování a způsobech řešení současné klimatické situace.

### **9.1. Deklarace OECD integrující klimatické změny do rozvojové spolupráce**

Stěžejní body Deklarace zahrnující adaptace na klimatické změny do rozvojové spolupráce jsou společnou politikou členských států a reprezentují jejich koherentní postupy a přístupy při řešení adaptačních a mitigačních opatření (OECD, 2006: 5-7). Deklarace klade zvláštní zřetel na zranitelnost nejméně rozvinutých zemí (LDCs), přičemž většina z nich se nachází v Africe, a ostrovních států. Jedná se o země, které se svou velmi limitovanou schopností se proti změnám klimatu bránit, budou klimatickou změnou zasaženy nejcitelněji.

Deklarace zavazuje členské země OECD k integraci adaptačních přístupů do rozvojového plánování jak v zemích OECD tak v zemích rozvojových, kde by se klimatické strategie měly odrazit v dlouhodobých investičních plánech a technických konzultacích na strategické a projektové úrovni. V rámci rozvojové spolupráce se země OECD zavazují k zlepšení všeobecného povědomí o hrozbách a preventivních opatřeních spojených s klimatickými změnami v rozvojových zemích. Deklarace zavazuje členské země OECD k přesnější identifikaci potřeb a cílů partnerských zemí a ke snižování jejich zranitelnosti vůči variabilitě klimatu. Deklarace se dále zavazuje k asistenci rozvojovým zemím při implementaci jejich Národních akčních adaptačních plánů (*National*

*Adaptation Programmes of Action*, NAPA) a podpoře jejich vlastních projektů a iniciativ přeshraniční spolupráce. Podpora se také týká spolupráce Jih-Jih a předcházení duplikace pomoci (OECD, 2006: 5-7).

OECD vypracovalo klimatické strategie, které rozděluje do tří následujících úrovní (OECD, 2009: 63-116):

- integrace adaptací na klimatickou změnu na úrovni států;
- integrace adaptací na klimatickou změnu v oblasti jednotlivých sektorů;
- integrace adaptací na klimatickou změnu na lokální úrovni.

### **9.1.1. Integrace adaptací na klimatickou změnu na úrovni států**

Na národní úrovni dochází k přijímání politických rozhodnutí, která mohou mít dopad na všechna státní odvětví a celé území státu. OECD vzhledem k zákonodárné a výkonné moci v rukou jednotlivých států se snaží působit na integraci klimatické politiky právě na národní úrovni, kde pomocí legislativních opatření a managementu přírodních zdrojů zvyšuje schopnost takovéto rozvojové spolupráce adaptovat se na klimatické změny. OECD zapojuje klíčové státní subjekty a snaží se o zlepšování dostupnosti informací jak pro vládní představitele, tak širokou veřejnost. Zemím usilujícím o vytvoření adaptačních mechanismů je poskytován příkladný politický rámec, který zahrnuje analýzy a posouzení dopadů změny klimatu, zranitelnosti a systémy včasného varování. OECD se také snaží o koordinaci a propojení jednotlivých politických sektorů jako je zemědělství, zdravotnictví, za účelem vytvoření účinného systému včasného varování. Na národní úrovni dále dochází k uzavírání multilaterálních dohod o životním prostředí jakými jsou Úmluva OSN o boji proti desertifikaci (United Nations Convention to Combat Desertification, UNCCD) a Úmluva o biologické rozmanitosti (United Nations Convention on Biological Diversity, CBD), které sdílí společné cíle a zájmy jako Rámcová úmluva OSN o změnách klimatu (OECD, 2009: 70-71).

### 9.1.2. Integrace adaptací na klimatickou změnu v oblasti jednotlivých sektorů

Na sektorové úrovni se adaptační politická opatření přímo odrážejí v systémových odvětvích státu, jenž jsou často přímo či nepřímo propojena. Adaptace na úrovni jednotlivých sektorů může mít podobu například regulace ceny zemědělských produktů, změny v postupech při výstavbě infrastruktury, změny ve školních osnovách. Sektorové adaptace se zaměřují na faktory zranitelnosti a schopnosti rychlé mobilizace. OECD shledává některé sektory více ohrožené klimatickými změnami než jiné. Mezi takové se dle OECD zejména řadí sektor zemědělství, lesnictví, management vodních zdrojů, zdravotnictví, ochrana přírody a sektor energetiky. Příkladem je hydroenergetická produkce v Ghaně, kde dlouhá sucha omezila schopnost vodních elektráren produkovat energii a celkový růst hrubého domácího produktu klesl o 2 % (OECD, 2009: 96).

OECD (2009: 111) považuje za nejpodstatnější implementaci sektorového přístupu (*Sector Wide Approach, SWAs*<sup>14</sup>). Sektorové strategie v rozvojových zemích by měly být vytvářeny s ohledem na obecnější rozvojové plány daného státu jako celku a strategické dokumenty na omezování chudoby. OECD hodnotí vytvoření sektorového přístupu jako klíčový nástroj pro zmírňování a předcházení negativních dopadů spojených nejen s měnícím se klimatem, ale také nečekanými disturbancemi. SWAs nejsou sice přímo určeny jako adaptační strategie na klimatické změny, nicméně poskytují příležitost při koordinaci a vedení více subjektů zapojených v adaptačních projektech (OECD, 2009: 112-115). Druhým stěžejním bodem na sektorové úrovni je implementace Strategického hodnocení životního prostředí (*Strategic Environmental Assessment, SEA*) a programů, které hodnotí dopady na životní prostředí (*Environmental Impact Assessment, EIA*), jejichž předmětem je sledování konkrétních dopadů projektů na životní prostředí a vyhodnocení těchto výstupů

---

<sup>14</sup> „Sektorový přístup označuje v kontextu mezinárodního rozvoje vytváření a praktikování jednotné a jasně definované politiky pro celý sektor lidské činnosti, a to pod vedením vlády daného státu. Jde o sadu operačních principů integrujících postupy všech zainteresovaných skupin a aktérů v rámci daného sektoru tak, aby korespondovaly s programem pro tento sektor vypracovaným. SWAp se začal prosazovat v polovině 90. let 20. století oproti tradičnímu projektovému přístupu, a to především v oblasti zdravotní péče“ (Rozvojovka, 2007).

při rozhodovacích procesech, na kterých je vítaná účast občanské společnosti (OECD, 2009: 185-187).

### **9.1.3. Integrace adaptací na klimatickou změnu na místní úrovni**

Integrace adaptací na místní úrovni je důležitá z důvodu udržování a zlepšování kvality života obyvatel, kteří jsou projevy klimatické změny postiženi.

Přizpůsobení adaptací a investic místním podmínkám a potřebám místního obyvatelstva je zásadní pro úspěšnou integraci takovýchto opatření a může být prováděno jen v místě realizace. Strategie OECD na této lokální úrovni jsou zaměřeny na přizpůsobení se místním procesům plánování rozvoje. Tak se děje nejprve skrze analýzu následků klimatických změn na úrovni místních vlád v nejmenších samosprávných jednotkách. Dále dochází k úpravě místních regulačních rámců a jsou vytvořeny informační podklady o možných místních dopadech změn klimatu. Do rozhodovacích procesů je následně zapojen soukromý sektor, organizace zaštiťující občanskou společnost a není opomenuta ani role dárců (OECD, 2009: 138).

## 10. Adaptační a mitigační opatření Afriky

Africké státy postupně mění svůj přístup ke klimatické situaci a mají dnes větší potřebu se bránit proti dopadům klimatických změn, proto dochází k formování klimatické politiky, která často vychází ze zkušeností a znalostí rozvojových partnerů, kterým je především Evropská unie. Africké iniciativy jsou zejména zaměřeny na prevence dlouhodobých dopadů na klimatický systém kontinentu a redukci emisí skleníkových plynů.

### 10.1. Africká ministerská konference o životním prostředí

Prvním sjednoceným krokem afrických států v boji s klimatickými změnami bylo přistoupení ke Káhírskému programu africké spolupráce (*Cairo Programme for African Cooperation*) v roce 1985, který dal později vzniknout Africké ministerské konferenci o životním prostředí (*The African Ministerial Conference on the Environment*, AMCEN) (UNEP, nedatováno: 1).

Africké ministerské konference AMCEN jsou pořádány každé dva roky a účastní se jí 53 afrických států, které jsou zastupovány ministry odpovědnými za politické kroky v oblasti životního prostředí. Úkolem ministerské skupiny je posílení spolupráce jednotlivých afrických zemí v oblastech vědeckých, výzkumných a technologických aktivit směřovaných k problematice změny klimatu. AMCEN také zastupuje Afriku v mezinárodních vyjednáváních o ochraně životního prostředí přičemž funguje v úzké spolupráci s Mezinárodním programem pro ochranu životního prostředí (*United Nations Environmental Program*, UNEP).

#### 10.1.1. Nairobská deklarace o klimatické změně

Významným krokem ministerské skupiny AMCEN bylo zformulování Nairobské deklarace o klimatické změně (*Nairobi Declaration on Climate Change*) v roce 2008. Deklarace prezentuje postoj více než třiceti afrických států k vizi a strategiím týkajících se boje s klimatickou změnou na africkém území a prezentuje doporučení týkající se integrace klimatických opatření do rozvojových strategií na národní úrovni (UNEP/AMCEN, 2009: 1-8; COMESA,



2008: 2-4). Deklarace zdůrazňuje potřebu zapojení regionálních a mezinárodních organizací zabývajících se metodami měření a sledování oxidu uhličitého v zemědělství a lesnictví do přípravy regionálních rozvojových strategií. Deklarace také apeluje na mezinárodní společenství k poskytnutí dodatečných finančních prostředků pro vybudování afrických firem, které by mohly být konkurenceschopné na trhu s uhlíkem, a tím položit základy pro úspěšnou adaptaci na změnu klimatu. V deklaraci je také vysloven zájem afrických zemí lépe se zapojit do trhu s uhlíkovými emisemi a profitovat z uhlíkových kreditů.

Dále klade důraz na udržitelné obhospodařování půdy, včetně udržitelného zemědělství, lesního hospodářství, zalesňování a obnovy zalesnění, snižování emisí z odlesňování a znehodnocování lesů. Tyto aktivity by tak přispěly k vyšší odolnosti a adaptaci afrického zemědělství na změnu klimatu.

Členské státy deklarace by měly podporovat vytváření uhlíkových finančních mechanismů založených na kombinaci tržních a netržních přístupů, které usnadní zapojení místních komunit. Uhlíkové trhy a další finanční mechanismy by měly vytvořit systém benefitů pro chudé venkovské obyvatelstvo a zranitelné komunity.

Výstupy práce Východoafrického společenství (*The East African Community*, EAC) a Společenství pro rozvoj jižní Afriky (*The Southern African Development Community*, SADC) spolu s regionálními odborníky by měly rozšířit znalosti o absorpci uhlíku nadzemní a podzemní biomasy zemědělských systémů.

Členské státy by dále měly provádět činnosti, které zvyšují úložnou kapacitu uhlíku a snižovat emise vznikající z poškozování zemědělských a lesních ekosystémů. Toho by mohlo být docíleno kupříkladu programy zalesňování či konzervačního způsobu obhospodařování zemědělské půdy.

Společný trh východní a jižní Afriky by se dle deklarace měl zapojit do jednání se všemi regionálními hospodářskými společenstvími a jinými relevantními organizacemi v Africe, zejména s členy Iniciativy povodí Konga (*Congo Basin Initiative*) a Komise pro lesy centrální Afriky (*Central Africa Forests Commission*, COMIFAC) při tvorbě koordinované politiky v otázkách

uhlíkového sinku, reforestrace a aforestrace dřívě bezlesých území a snižování emisí z odlesňování a znehodnocování lesů.

V deklaraci je zdůrazněn význam prioritní implementace takových klimatických programů, které se budou zaměřovat na dosažení udržitelného rozvoje a zohlednění nejvíce zranitelných skupin obyvatelstva (UNEP, 2009: 1).

Africké státy deklarací vyslovují požadavek na podporu Africké uhlíkové iniciativy (African Biocarbon Initiative) ze strany států zemí COMESA a prosazování této iniciativy na mezinárodních fórech.

#### **10.1.1.1. Africké uhlíkové fórum**

Fórum vzniklo za podpory Programu OSN pro životní prostředí, Rámcové úmluvy OSN o změně klimatu, Mezinárodní asociace pro obchodování s emisemi (*International Emission Trading Association*, IEAT) a Světové banky v Senegalu v roce 2008. Africké biouhlíkové fórum představuje platformu pro sdílení informací a strategických postupů na mezinárodním trhu s uhlíkem.

Tato platforma slouží jako místo, kde se střetává nabídka a poptávka investorů. Africké uhlíkové fórum sdružuje autory projektů, představitele relevantních ekonomických sektorů, klimatology, investiční agentury a multilaterální agentury, jako hlavní aktéry uhlíkového obchodu.

Na každoročních zasedáních Fóra jsou diskutována témata:

- nejnovější novinky, poznatky a rozvoj mezinárodního trhu s uhlíkem;
- zkušenosti z probíhajících či ukončených projektů Mechanismu čistého rozvoje v Africe (*Clean Development Mechanism*, CDM, viz. dále);
- hledání nových partnerů a navazování nových kontaktů v rámci Afriky.

### 10.1.1.2. Adaptační opatření

V rámci adaptačních opatření byly v Nairobské deklaraci o klimatické změně popsány hlavní oblasti zájmu (UNEP/AMCEN, 2009: 9):

- Snižování nebezpečí přírodních katastrof skrze monitorovací systémy;
- Zefektivnění a zrychlení krizového řízení, včetně vývoje moderních systémů včasného varování;
- Sektorové plánování v oblasti managementu vodních zdrojů, lesnictví a zemědělství, energetiky, biodiverzity a pobřežních ekosystémů, turismu a urbanismu s ohledem na propojenost jednotlivých odvětví;
- Využívání tradičních znalostí a postupů a posilování místních komunit.

### 10.1.1.3. Mitigační opatření

Mitigační opatření jsou v Nairobské deklaraci formulována se zvláštním zřetelem na udržitelný rozvoj a domorodé komunity. Deklarace definuje následující klíčové oblasti práce zaměřené na předcházení následků klimatické změny (UNEP/AMCEN, 2009: 10) :

(a) *Sektor lesnictví a využívání půdy:*

Sektor je zaměřen zejména na snižování emisí z odlesňování s pomocí programu OSN Snižování emisí v důsledku odlesňování a znehodnocování lesů (*Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation, REDD*). Rozvoj tržních mechanismů a pobídek, které by stimulovaly k zachování lesa, a tržně podpořily udržitelné postupy péče o lesy. Změny ve využívání půdy a lesnictví jsou primárním zdrojem emisí v Africe, proto sekvence uhlíku a zamezení odlesňování spolu s projekty reforestace představují jednu z klíčových oblastí mitigací.

(b) *Sektor energetiky:*

V sektoru energetiky je podporováno především zvyšování investic do sektoru energetiky, kde by finance byly použity na rozvoj a využití energie z alternativních zdrojů, zlepšení energetické účinnosti a rozvoj biopaliv.

*(c) Aktivní participace na mezinárodním trhu s uhlíkem:*

Zlepšení přístupnosti a maximalizace příležitostí obchodovat na mezinárodním trhu s uhlíkem, s důrazem na Mechanismus čistého rozvoje.

Jak již bylo uvedeno, Afrika se na globálních antropogenních emisích podílí necelými 4 % a je tak nejmenším znečišťovatelem, ale zároveň ekonomicky nejzranitelnějším kontinentem. Finanční podpora proto představuje pro Afriku příležitost urychlení adaptačních a mitigačních procesů, ze kterých bude benefitovat nejen Afrika, ale celé globální společenství. AMCEN z těchto důvodů vyslovil požadavek finanční podpory ze strany Organizace spojených národů pro realizaci klimatických opatření. Na základě principu „znečišťovatel platí“ a zprávy IPCC z roku 2007 je požadován finanční příspěvek ve výši 1,5 % HDP všech rozvinutých ekonomik na podporu a zajištění adaptačních a mitigačních opatření v rozvojových zemích. Tento finanční objem představuje přibližně 500 miliard USD. Jak moc je požadavek reálný zůstává otázkou (Harmeling a kol., 2007). Výsledky vědeckých výzkumů jsou zástupci afrických zemí reflektovány a odráží se v jejich dalším požadavku na snížení skleníkových emisí rozvinutých ekonomik o minimálně 40 %, nejméně rozvinuté země dokonce vznášejí požadavek snížení o 45 %, do roku 2020 a snížení 80–95 % do roku 2050, obojí vzhledem k referenčnímu roku 1990 (Harmeling a kol., 2009: 9).

Spektrum sektorů, jež budou vyžadovat nebo si již vyžadují strategická opatření, která pomohou africké ekonomice vyrovnávat se s klimatickou změnou, je velmi široké a vzájemně propojené. V následujícím textu budou přiblíženy pouze vybrané oblasti.

## 11. Strategie v oblasti energetiky

Jak ekonomický, tak společenský rozvoj v Africe se stále více odvíjí od uspokojení poptávky po elektrické energii. Ta v tomto regionu roste každým rokem o 5–7 %. Každoročně vzrůstající spotřeba elektrické energie a její konstantní nedostatek vyvolává rostoucí potřebu Afriky produkovat vlastní elektrickou energii, která by při správných investicích mohla být ekologicky čistá.

Fosilní paliva umožnila rychlý ekonomický růst dnes industrializovaného světa a ovlivnila raketový populační růst. Rostoucí globální populace, rostoucí poptávka po levné energii a postupně nákladnější získávání fosilních paliv směřuje k energetické krizi a existencionálním problémům globálního měřítka. Nerovnoměrné rozdělení spotřeby energetických zdrojů je zejména markantní v Africe, kde žije 12 % obyvatel planety, ale připadá na ně pouze 2 % celkové spotřeby světových energetických zdrojů (Glopolis, 2009). Subsaharská Afrika, jejíž populace čítá na 800 milionů lidí, vyrobí přibližně tolik elektřiny jako Španělsko, v němž žije 45 milionů obyvatel (Poncarová, 2012) a pouhých 175 milionů má přístup k elektrické energii skrze síťové připojení. Sektor energetiky v Africe je možno geograficky rozdělit do třech odlišných skupin.

Energetika severní Afriky se od počátku odvíjela od mnoha bohatých ložisek ropy a zemního plynu a spolu s tím i rozvoj téměř všech odvětví se v průběhu posledních pěti dekad připoutal k finančním zdrojům petroprůmyslu. Právě z toto důvodu byla vždy pozornost věnována především fosilním zdrojům energie a jiné alternativní zdroje stály v pozadí, ale dnes se situace i zde pomalu mění.

Zatímco Jihoafrická republika byla vždy velmi vázaná na ložiska uhlí, zbytek subsaharské Afriky využívá tradiční zdroje paliva, jakými jsou ve velké většině jižní a východní části Afriky biomasa v podobě dřeva, dřevěného uhlí či zvířecího trusu. Dokonce i ropná velmoc jakou je Nigérie, využívá pro uspokojení domácí poptávky 97 % z celkové energetické spotřeby země energií z biomasy (Karekezi, 2003: 2).

Energetické úspory a vysoká energetická účinnost je jedním z ústředních témat spojených s adaptacemi a nízkouhlíkovým rozvojem v zemích Západní Evropy<sup>15</sup> a USA. V afrických státech je naopak hlavním tématem energetického rozvoje elektrická infrastruktura, kdy jsou diskutována zejména témata jako výstavba elektráren a distribučních sítí v odlehlých rurálních oblastech. S ohledem na udržitelný rozvoj a závazek snižování emisí skleníkových plynů je většina rozvojové pomoci do sektoru energetiky směřována především do obnovitelných zdrojů elektrické energie (Poncarová, 2012).

Vzhledem k těmto faktům a ve snaze zlepšit dostupnost elektrické energie, která je esenciální pro rozvoj a ekonomický růst, pracuje Africká rozvojová banka na vývoji klimatu příznivých technologií s maximálně efektivní výtěžností a nových energetických strategiích, které jsou založeny na minimálních uhlíkových vstupech a dostupnosti i v odlehlých venkovských oblastech.

### **11.1. Potenciál obnovitelných zdrojů energií**

Dle Expert Group on Renewable Energy (2005: 4-15) převyšuje celosvětový potenciál obnovitelných zdrojů energie o tři řády odhadovanou poptávku po primární energii. Překážky bránící plnému rozvoji potenciálu obnovitelných zdrojů leží často v systémovém nastavení. Plný potenciál obnovitelných energií ve světě ani v Africe nebyl ještě zdaleka využit a to zejména z důvodu nedostatečného politického zájmu a tím i nedostatku investic.

Africké fórum partnerství vidí jako klíčový strategický krok implementaci plánu Světové banky a Africké rozvojové banky zaměřeného na čistou energii a rozvoj (Clean Energy and Development Investment Framework), který má za cíl

---

<sup>15</sup> Komise Evropské unie, s ohledem na financování projektů zabývajících se obnovitelnou energií v rozvojových zemích a ekonomikách v procesu transformace, zřídila Fond celosvětové energetické účinnosti a obnovitelné energie (*The Global Energy Efficiency and Renewable Energy Fund* , dále jen GEEREF). GEEREF je finančním nástojem oficiální rozvojové pomoci (Official Development Assistance, ODA). Fond disponuje více než 108 milionů eur s výhledem na dosažení 200-250 milionů ročně. Tyto zdroje jsou vyhrazeny na projekty snižování emisí převážně v rozvojových zemích. Zřízení fondu má urychlit transfer čistých technologií a přispívat k energetické bezpečnosti (GEEREF, nedatováno)

snižování emisí skleníkových plynů a zvyšování schopností rozvojových zemí zajistit využívání vlastních energetických zdrojů.

Mezi hlavní výhody obnovitelných zdrojů se dle Glopolis (2009) řadí:

- výstavba zařízení využívajících přírodní elementy k produkci energie nejsou technologicky a tím ani časově tak náročné jako konvenční systémy atomových a uhelných elektráren;
- nevyžadují výstavbu centrálních rozvodných sítí;
- montáž a demontáž těchto zařízení je relativně jednoduchá;
- tyto technologie trvale nedegradují a nenarušují krajinný ráz;
- mohou zásobovat i velmi malé izolované komunity;
- znamenají potenciální energetickou svobodu a nezávislost na korporátních poskytovatelích energie.

V současnosti představují největší bariéru v rozvoji těchto čistých technologií v subsaharské Africe mezinárodními společnostmi podporovaná fosilní paliva, kterým obnovitelné zdroje stále nemohou konkurovat. Afrika má však dobrý potenciál se v budoucnu stát jednou z vůdčích zemí v oblasti solárních technologií a významným zdrojem obnovitelné energie, přičemž by si mohla i částečně uspokojovat poptávku EU. S potřebnými investicemi by si mohla vybudovat významné postavení na poli vědy a výzkumu v oboru obnovitelné energetiky a do jisté míry by mohla určovat i ceny na světových trzích. Druhotně se dá předpokládat rozvoj dalších odvětví jako je například školství, zdravotnictví, infrastruktura.

#### **11.1.1. Solární energie**

V Africe nejvýznamnějším strategickým tahem na poli energetiky se jeví investice do technologií využívajících energetický potenciál Slunce. Mnoho afrických zemí má v průměru 325 slunečných dní, to potenciálně znamená zdroj energie bez nákladných síťových propojení a investic do infrastruktury i v odlehlých venkovských oblastech Afriky. Na více než 80 % kontinentu dopadá téměř 2400 kWh/m<sup>2</sup> za rok (SolarGis, 2011).

Vzhledem k rostoucí poptávce po elektrické energii došlo na vládní úrovni mnoha afrických zemí k zaměření investic do technologií obnovitelných zdrojů. Afrika vidí vybudování vlastních energetických základen jako odpověď na možnou energetickou nestabilitu v nadcházejících desetiletích. Při dostatečném důrazu na vlastnické právo jednotlivých subsaharských států, skrze zákony ukotvující podmínku vlastnit u všech kontraktů se zahraničními partnery nadpoloviční podíl, by se do jisté míry omezila hrozba diktatury nadnárodních korporací.

V září 2009 došlo v Mnichově k podepsání memoranda zakládajícího tzv. Průmyslovou iniciativu Desertec (*Desertec Industrial Initiative*, DII). Memorandum bylo podepsáno dvanácti společnostmi, včetně Siemensu, pojišťovny Munich Re, E.ON, RWE nebo Deutsche Bank. Cílem této iniciativy je vybudovat na Sahaře sluneční elektrárnu v hodnotě 400 miliard eur. Ta by měla do roku 2050 pokrývat až 15 % spotřeby elektrické energie Evropské unie a většinovou spotřebu států severní Afriky. Dodávkami zelené energie se Sahary by byl částečně naplněn i cíl Evropské unie nahradit ze 17 % spotřebu elektrické energie obnovitelnými zdroji (Desert Energy Project, 2011). Energie z pouště by měla podle plánů Desertec začít proudit přes Středozemní moře již od roku 2015. Dle projektu má být 80 % celkově vyrobené elektrické energie využito zeměmi, ve kterých budou solárně-termické elektrárny umístěny (Desertec Foundation, 2007).

### **11.1.2. Vodní energie**

Plánem Afrického fóra partnerství je výrazné zvýšení a zefektivnění využívání hydrologického potenciálu afrických řek, jakožto obnovitelného zdroje relativně čisté energie. Pro dosažení vyhovujícího pokryvu elektrickou energií však bude zapotřebí významné finanční injekce ze strany zahraničních a místních investorů.

Dle Poncarové (2012) dosahuje potenciál vodních zdrojů v Africe více než 1,75 milionů GW za rok. Afrika tak disponuje velkými energetickými možnostmi, nicméně v současné době jsou využívány méně než 4 % z tohoto hydrologického potenciálu a zpřístupnění vodních zdrojů k využívání bude



znamenat změny v umístění zařízení generujících elektrickou energii. Možnost propojení malých vodních elektráren s velkými producenty a zásobovateli by podpořila rozvoj těchto malých, lokálně významných, elektráren, které by jak decentralizovaly energetickou závislost, tak předcházely monopolnímu jednání a zároveň potenciálně zvyšovaly zaměstnanost.

Je však třeba velmi pečlivě uvážit možné implikace narušení hydrologických režimů na regionální a celokontinentální klima stejně tak jako dopady hydroenergetických projektů na systémy povodí afrických řek, které jsou s výstavbou velkých vodních děl spjaty.

### 11.1.3. Energie z biomasy

Význam biomasy<sup>16</sup> pro subsaharskou Afriku je zásadní. V zájmu energetického zabezpečení pro období klimatické nestability je třeba využívat dostupnou biomasu co možná nejefektivněji a maximalizovat její energetickou výtěžnost. Pro získávání elektrické energie z biomasy je třeba kogeneračních zařízení, které mohou energeticky bohatou biomasu přeměňovat jak na teplo, tak na elektrickou energii. Jednou z nejvýtěžnějších plodin s vysokým obsahem cukru, tedy energie, je cukrová třtina<sup>17</sup>, která se pro produkci energie velmi dobře hodí. Příkladem využití cukrové třtiny a její přeměny na elektrickou energii je Mauricius, kde tato plodina pokrývá téměř 25 % elektrické spotřeby ostrova (Karekezi 2003: 9).

---

<sup>16</sup> Z pohledu obnovitelné energie definuje Sims (2012: 2) biomasu jako „*Relativně mladou organickou hmotu rostlinného nebo živočišného původu, která je využívána k výrobě elektřiny, produkci tepla či pohonných hmot díky své chemicky vázané energii.* V předmětném regionu subsaharské Afriky je právě biomasa nejvyužívanějším zdrojem energie.

<sup>17</sup> „*Roční celosvětová produkce cukrové třtiny dosahuje 885 milionů tun, to představuje ekvivalent 88,5 milionů tun cukru. Z jedné tuny cukru je za použití současných technologií možno získat 100 kWh elektrické energie. V Africkém kontextu, kde je v průměru každoročně vypěstováno 6 379,4 tun cukrové třtiny, by tyto hodnoty znamenaly 6 3794 kWh*“ (Pokorná, Smutka, Pulkrábek, 2011: 119).

Biomasa, jako primární zdroj energie, je využívána přibližně 80 % obyvatel subsaharské Afriky. Přetrvávání takovéto míry závislosti je odhadováno ještě pro nadcházejících 20 let. S vědomím závislosti vznikla v roce 2010 z iniciativy Africké rozvojové banky a Světové banky iniciativa Biomasa pro Afriku (*Biomass Energy Initiative for Africa*, dále jen BEIA) s jejíž pomocí bylo realizováno několik projektů v Senegalu, Etiopii a Tanzánii (Boko a kol., 2007: 442).

Hlavními cíli iniciativy jsou (World Bank, 2010):

- modernizovat průmysl zpracovávající dřevěné uhlí;
- zvýšit počet domácností vybavených moderními a bezpečnými kuchyňskými spotřebiči;
- posilování a budování místních kapacit, které by mohly řídit management energetiky biomasy;
- podporovat produkci biopaliv na africkém kontinentu;
- podporovat produkci elektrické energie z biomasy.

BEIA spolu s osmi dalšími lokálními iniciativy je financována skrze Program obnovitelných zdrojů energie Afriky (*Africa Renewable Energy Access Program*, AFREA). Fond iniciativy je financován zdroji z Programu energetické správy a asistence (*Energy Sector Management Assistance Program*, ESMAP) a fondu donorů Investičního rámce pro čisté energie (*Clean Energy Investment Framework for Africa*, CEIF). Pro rok 2011 v něm bylo k dispozici 28,75 milionů USD (World Bank, 2010).

#### **11.1.4. Větrná energie**

Největší potenciál pro získávání větrné energie mají oblasti Afrického rohu, jižní a severní Afrika. Větrná energie je prozatím využívána především Marokem, Tuniskem a Egyptem, kde je instalováno 97 % všech zařízení. V roce 2002 byly napříč Afrikou instalovány větrné generátory o celkovém výkonu 148 MW (African Development Bank, 2004). Plánována je výstavba jsou větrných farem v Nigérii, Etiopii a Keni, která by měla být největší s produkcí 300 MW

ročně (Belward a kol., 2011). Překážkou rozvoje tohoto energetického odvětví jsou chybějící mapy větrného proudění, velmi málo rozvinutá rozvodná síť, do které by bylo možno získanou energii odvádět a v neposlední řadě investice, které jsou jak v severní tak v subsaharské Africe nedostatečné.

#### **11.1.5. Geotermální energie**

Výhodou geotermální energie je její stabilní přísun bez ohledu na proměnlivost počasí a malé nároky na plochu v porovnání s jinými technologiemi pro produkci obnovitelné energie. Celkový potenciál tohoto zdroje je pro Afriku odhadován na 9 000 MW. Tento potenciál je prozatím využíván jen z malé části a to zejména Keňou, která takto produkuje 57 MW a Etiopií, kde je z geotermálních zdrojů získáváno okolo 2 MW (Karekezi 2003: 11).

## 12. Strategie v sektoru lesnictví

Tropické deštné lesy a lesní ekosystémy celkově hrají v problematice stability klimatu zcela klíčovou roli. Klíčovým stabilizujícím prvkem měnícího se klimatu je ochrana lesních ekosystémů, které poskytují nenahraditelné funkce, jakými jsou protipovodňová ochrana, tlumení vzduchového proudění, ochlazení místního klimatu, produkce dřeva, zachycování dešťové vody a filtrace znečištěných látek. Lesy přeměňují oxid uhličitý na kyslík a slouží jako rezervoár uhlíku. Dle odhadů African Development Bank (2009: 3) bylo v roce 2009 prostřednictvím pralesů povodí řeky Kongo přefiltrováno více než 500 milionů tun oxidu uhličitého. Lesní ekosystémy jsou proto velmi významným komponentem v globálním uhlíkovém cyklu.

Každý rok zmizí okolo 13 milionů hektarů deštného pralesa a jen v důsledku odlesňování se ročně do atmosféry uvolní přibližně 0,8–2,2 gigatuny uhlíku, což představuje přibližně 20 % celosvětových emisí CO<sub>2</sub> (Evropská komise, 2009).

Charakter afrických lesů se velmi liší v závislosti na zeměpisné šířce. Suché tropické lesy Sahelu, subtropické lesní formace na severu, východu a jihu kontinentu společně s vlhkými tropickými pokrivy centrální Afriky a mangrovovými pobřežními zónami pokrývají 675 milionů hektarů, což představuje téměř 17 % z celoplanetárního lesního krytu a 23 % africké souše (FAO, 2010: 3). Více než polovina z celkové plochy lesů (55 %) se nachází v Demokratické republice Kongo, jižním Súdánu, Angole, Zambii, Mozambiku. Z tohoto důvodu je přístup a strategická ochrana těchto států určující pro budoucnost afrického pralesa.

Odlesnění má významný podíl na emisích vypouštěných do atmosféry. Z důvodu zpětného uvolnění uhlíku do atmosféry při procesu kácení a následné přeměny půdy na půdu ornou pochází 18 % všech emisí oxidu uhličitého. V subsaharské Africe je ničení lesních ekosystémů hlavním původcem skleníkových plynů. V letech 2000 až 2005 došlo k úbytku o 4 miliony hektarů lesa na území afrického kontinentu, kdy přeměna na zemědělskou půdu byla hlavní příčinou odlesnění. Nejvážnější situace je v Nigérii, Demokratické

republice Kongo, Súdánu, Tanzánii, Zambii a Zimbabwe, kde odlesňování postupuje nejrychlejším tempem (Africa Partnership Forum, 2007: 11). V Nigérii, která má v rámci afrického kontinentu nejvyšší míru deforestace, mizí každým rokem primární les tempem 3,5 % (Balarabe, 2011). Nigérie tak již přišla o 55,7 % primárního lesa a tím se stává největším přispěvatelem ke globálním změnám klimatu v subsaharské Africe (Forest Carbon Index, 2009).

Země ležící v oblasti Konžského povodí patří k těm s relativně nízkou mírou odlesňování. Hodnoty se pohybují od 0,1 % v Středoafričské republice a Kongu, 0,2 % v Demokratické Republice Kongo až 1 % v Kamerunu.

Naopak lesy západní Afriky jsou káceny mnohonásobně rychlejším tempem, kdy mizí z nigerijských lesů 3,3 % a v Ghaně 2 % lesního pokryvu za rok (Forest Carbon Index, 2009). Dnes v oblasti západní Afriky z původních 500 000 km<sup>2</sup> pralesa zbývá méně než 20 %. Takto fragmentovaný porost, mimo výrazný pokles biodiverzity, již ztrácí svou funkčnost při vstřebávání oxidu uhličitého (Butler, 2006). Konžský deštný prales patří v důsledku odlesňování k těm nejohroženějším vůbec<sup>18</sup>.

African Partnership Forum (2007: 11) konstatovalo, že finance bilaterální rozvojové pomoci plynoucí z Mechanismu čistého rozvoje a evropského trhu s uhlíkem, jenž na program lesnictví poskytla v roce 2004 historicky minimální část ze svého rozpočtu, a to pouhá 0,3 %, nejsou a nebudou schopny zabránit rapidně postupujícímu odlesňování.

Nejen z tohoto důvodu vzniklo v Africe několik iniciativ, které se snaží o zmírnění dopadů zvyšující se koncentrace CO<sub>2</sub> skrze reforestrační aktivity a zastavení dalšího odlesňování. Nejvýznamnější iniciativou věnující se obnově lesů a projektům znovuzalesňování Konžské pánve je Fond pro lesy v povodí Konga (*Congo Basin Forest Fund, CBFF*).

---

<sup>18</sup> Dle Africa Partnership Forum (2007: 11) je každým rokem vykáceno 130 000 km<sup>2</sup>, což je ekvivalentem rozlohy Portugalska. Brazílie a Indonésie jsou zeměmi odlesněním nejvíce postižené, nicméně šest z deseti plošně největších ztrát primárního lesního pokryvu probíhá právě v oblasti Subsaharské Afriky.

## 12.1. Fond pro lesy v povodí Konga

Tento multi donorský fond byl založen v roce 2008 Africkou rozvojovou bankou, Komisí pro lesy centrální Afriky a Odborem Spojeného království pro mezinárodní rozvoj (United Kingdom Department for International Development, DFID) na mezinárodní konferenci v Tunisku, jejímž předmětem byla ochrana lesů povodí Konga a financování udržitelné správy těchto lesních ekosystémů. Konference na svém zasedání vedla také k zřízení koordinačního orgánu Partnerství lesů v povodí Konga (Congo Basin Forest Partnership, CBFP). Oba orgány pracují v úzké spolupráci.

Fond pro lesy v povodí Konga je dobrovolné uskupení více než 40 vládních, nevládních a mezinárodních organizací, předmětem jejichž činnosti je ochrana pralesa, jeho fauny i flóry. Partnerství lesů v povodí Konga je řízeno na základě cyklického střídání jeho členů v přesně stanoveném pořadí a čase trvání. Hlavním instruktorem Partnerství lesů v povodí Konga je Komise pro lesy centrální Afriky, která získala počáteční kapitál ve výši 118 milionů eur z Velké Británie a Norska (African Development Bank, 2009: 5). Fond pro lesy v povodí Konga financuje transformační a inovační projekty, které se zaměřují na snižování míry odlesňování a zmírňování chudoby obyvatel závislých na primárních lesních produktech, snižování emisí skleníkových plynů a maximalizaci ukládání uhlíku.

Partnerství lesů v povodí Konga, se sídlem v Tunisu, má na starosti administraci svých grantů a management projektů malého a středního rozsahu, které jsou poskytovány africkým neziskovým organizacím a občanským společnostem. Granty jsou poskytovány do následujících oblastí (African Development Bank, 2009: 7):

- udržitelné praktiky lesního hospodaření;
- rozvoj hospodářství;
- projekty zaměřené na snížení emisí z odlesňování a přínosy z ekosystémových služeb.

Od svého založení fond přerozdělil 26,2 milionů eur na 27 projektů afrických nevládních organizací (African Development Bank Group, 2012). Na období 2011-2012 má fond naplánovány tyto aktivity (African Development Bank Group, 2012):

- (1) Vydání grantových dohod pro úspěšné žadatele o druhou grantovou žádost;
- (2) Zpracování návrhů obdržených na základě druhé žádosti k předkládání návrhů po roce 2010;
- (3) Technická pomoc jednotlivým africkým vládám při implementaci projektů z prvního a druhého kola žádostí za účelem dosažení plánovaných výsledků;
- (4) Posílení vyjednávacích schopností zemí zasahujících do oblasti Konžské pánve s cílem ovlivnit budoucí diskuse UNFCCC a jednání REDD;
- (5) Fundraising pro získání dodatečného financování na přípravu a realizaci národních plánů členských zemí Komise pro lesy centrální Afriky;
- (6) Dokončení procesu zadávání veřejných zakázek pro řízení malých projektů občanských společností.

## **12.2. Hnutí zeleného pásu**

Hnutí zeleného pásu, The Green Belt Movement, je organizace původem z Keni, jejíž hlavní aktivity spočívají v rozšiřování zalesněné plochy, obnovy základního ekosystému, omezení desertifikace a odlesňování pomocí zalesňovacích projektů.

Výsadbou lesů tak dochází ke značnému zmírňování následků odlesňování a souvisejících projevů jako je půdní eroze, znečištění vod, nedostatek topného dřeva či potravy pro zvěř. Zároveň je Hnutí zeleného pásu jednou z nejvýznamnějších organizací na ochranu ženských práv a podporu dobrého vládnutí prostřednictvím ochrany životního prostředí. Organizace byla založena držitelkou Nobelovy ceny míru Dr. Wangari Maathai a od doby svého vzniku v roce 1977 vysázela více než 47 milionů stromů v subsaharské Africe, zejména v Keni (The Green Belt Movement, 2010).

Hnutí zrealizovalo projekt zacílený na zpomalení projevů klimatické změny v oblasti Aberdares a Mt. Kenya, kde se nachází dva z pěti hlavních vodních rezervoárů Keni. Za tímto účelem vznikla Asociace lesních společenstev (*Community Forest Associations*, CFAs), která je oficiální státní institucí uznanou Zákonem o lesích Keni (*Kenya Forest Act*) z roku 2005. Tento zákon dovolující participativní lesní správu umožňuje Asociaci lesních společenstev spolufinancování a kontrolu nad správou vybraných lesních celků. Ve výše uvedených oblastech Asociace lesních společenstev zrehabilitovala 1600 ha degradované lesní krajiny (Maathai, 2011).

### 12.3. Ukládání uhlíku

Lesy zajišťují 90 % roční výměny uhlíku mezi atmosférou a zemí. Objem uhlíku uskladněný v lesních ekosystémech je na celé planetě přibližně 4 500 gigatun, což je víc než objem uhlíku v atmosféře (FAO a Úřad pro lesní hospodářství, 2008). Dle výsledků studie vypracované Muller-Landauové (2009: 969) publikované v časopise *Nature* bylo zjištěno, že hektar afrického tropického deštného lesa je schopen ročně absorbovat v průměru 0,63 tun uhlíku.

Proces zabudování uhlíku do lesní biomasy a půdy je označován jako *sink*<sup>19</sup>. V mladém lese dochází k rychlému pohlcování a ukládání, v dospělých porostech se množství pohlceného uhlíku vyrovná množství uhlíku vypuštěného v procesu dekompozice zpět do atmosféry, takže uhlíková bilance je nakonec v rovnováze a s časem se lesy stávají velmi významným uhlíkovým rezervoárem. Stále však není vědecky doložené, zda se zvyšující koncentrací atmosférického oxidu uhličitého zvyšuje i množství ukládaného uhlíku.

Schopnost lesních ekosystémů a půdních organických hmot vázat značné množství uhlíku je velmi významnou ekosystémovou službou, která je však při odlesnění a následném zornění znehodnocena a uhlík je uvolňován zpět do atmosféry.

---

<sup>19</sup> Uhlíkový sink je procesem, který odebírá oxid uhličitý z atmosféry. Zejména rostlinná vegetace a lesní porosty mají vysokou schopnost ukládat atmosférický uhlík.



## 12.4. Mechanismus čistého rozvoje

Ukládání uhlíku představuje pro celý africký kontinent obrovskou obchodní příležitost, která by mohla zajistit kontinentu s nejvyšším počtem zemí spadajících do kategorie nejméně rozvinutých zemí velmi štědré finanční zdroje, které by zůstaly ve správě jednotlivých afrických ekonomik. Pro projekty ukládání uhlíku jsou africké státy velmi vhodné z důvodu jejich minimální produkce emisí a tím výsadního postavení na trhu s uhlíkovými kredity. Finance z obchodu s uhlíkovými kredity by mohly zajistit potřebné zdroje pro mitigační a adaptační opatření kontinentu a udržitelný rozvoj. Problém však stále zůstává se zapojením Afriky do mezinárodního obchodu s emisemi.

Mechanismus čistého rozvoje (*Clean Development Mechanism, CDM*) dovoluje industrializovaným zemím snižovat své uhlíkové emise skrze investice do projektů sekvestrujících uhlík v rozvojových zemích, kde náklady na realizaci takovýchto projektů jsou značně nižší.

Na konci roku 2007 dosáhla hodnota obchodovatelných emisních kreditů částky 7,4 miliard USD. To představuje 50 % nárůst oproti roku 2006 a trojnásobný oproti roku 2005. Země afrického kontinentu však do tohoto mezinárodního trhu stále nejsou dostatečně zapojeny, v současné době jsou z téměř 2000 projektů Mechanismu čistého rozvoje v afrických zemích realizována necelá 2 %. Na emisních transakcích se z výše uvedené částky podílely pouhými 5 % (Africa Partnership Forum, 2008: 1).

Důvody pro takto malý podíl Afriky na obchodovatelných emisích je realizace pouze relativně malých projektů a stále malý zájem zahraničních investorů z důvodu vnímání Afriky jako kontinentu s vysokými investičními riziky. Světová banka uvádí jako nejpodstatnější důvody (Africa Partnership Forum, 2008: 4):

- Nedostatečně vyvinutá či neexistující byrokratická základna v jednotlivých afrických státech, která by umožnila rozvoj projektů uhlíkového sinku;
- Překážky spojené se způsobilostí projektů pro Mechanismus čistého rozvoje;
- Nedostatek financí, které by tyto projekty v Africe rozvíjely.

V některých afrických zemích došlo k vytvoření institucí, které věnují prostředky na podporu Mechanismu čistého rozvoje. Vlády Zambie a Svazijska založily výbor na podporu Mechanismu čistého rozvoje, který podporuje integraci Mechanismu čistého rozvoje do svých vládních politik a priorit. Jižní Afrika se naopak zaměřuje na vzdělávací a informační kampaně pro vládu i veřejnost, které zvyšují povědomí o tomto mechanismu.

V rámci Nairobské deklarace o změnách klimatu byl vytvořen tzv. Nairobský rámec, jehož pět pilířů usiluje o vyšší participaci afrických zemí v Mechanismu čistého rozvoje (Africa Partnership Forum, 2008: 4):

- docílit společného dialogu mezi panafrickými a regionálními institucemi o rozvoji a integraci Mechanismu čistého rozvoje;
- vytvořit investiční příležitosti, které podpoří vznik nových projektů;
- zlepšit informovanost laické i odborné veřejnosti;
- zlepšit spolupráci a koordinaci vládních i nevládních organizací.

Sekvestrace uhlíku může být prováděna několika způsoby. Technologicky a finančně nejnáročnější je metoda ukládání uhlíku s pomocí podzemních vrtů či starých důlních šachet, kdy je uhlík pod velkým tlakem kompresován do vhodných, porézních vrstev geologického podloží<sup>20</sup>.

Tato metoda uskladnění není v Africe rozšířena a většinu projektů tohoto typu tvoří projekty věnující se změnám ve využití půdy a lesním aktivitám, přičemž zahrnují různé agroekologické zóny s odlišnými typy využití (pastviny, lesy, národní parky). Projekty zaměřené na zalesnění oblastí dříve odlesněných nebo přeměnu pastvin na lesy jsou velmi efektivní metodou jak uhlík zadržovat. V současné době je na zadržování a ukládání uhlíku realizováno devatenáct

---

<sup>20</sup> Jako zatím nejvhodnější byly shledány tyto geologické formace (Nejedlý, 2009):

- „tzv. „červená jalovina“ v hloubce cca 3500 m pod zemským povrchem
- podzemní vodní jezera (tzv. aquifery)
- vytěžená ložiska ropy a zemního plynu
- produkční ložiska ropy a zemního plynu (injektáž tlakového CO<sub>2</sub> má zároveň umožnit lepší dotěžení ropy a zemního plynu)“

projektů v šestnácti afrických státech. Sedm z těchto projektů je lokalizováno v Keni, Tanzánii a Ugandě (Jindal, 2006: 1).

Většina z uvedených projektů sleduje, kromě ukládání uhlíku, více přínosů. Častými druhotnými benefity jsou zlepšení energetické situace (Burkina Faso - Sustainable Energy Management Project) nebo zachování biologické rozmanitosti (Madagaskaru - Andasibe-Mantadia Biodiversity Corridor).

V současné době je největším investorem do projektů uhlíkového sinku v Africe Fond Světové banky pro uhlík (*World Bank's BioCarbon Fund*). Druhým největším investorem je Globální fond životního prostředí (*Global Environment Facility*, GEF) a pak dále Agentura Spojených států amerických pro mezinárodní rozvoj (*The United States Agency for International Development*, USAID), Nadace na podporu vstřebávání uhlíku lesy (*The Forest Absorbing Carbon Emissions Foundation*, FACE) a Evropská unie (Jindal, 2006: 1-2).

Jindal (2006: 2) dále uvádí, že skrze probíhající projekty již došlo k uložení 35 milionů tun CO<sub>2</sub>. Ceny na mezinárodním trhu s uhlíkem se pohybují v rozpětí od 3,50 USD až 15,80 USD za tunu CO<sub>2</sub> a uhlíkové kredity tak mohou mít pro Afriku hodnotu v řádech miliard dolarů.

Většina z uhlíkových projektů nebyla vytvořena s ohledem na Kjótský protokol, ale často postupují dle instrukcí Mechanismu čistého rozvoje. Příjmy plynoucí z prodeje uhlíkových kreditů, ale také zvýšená produkce dřevní biomasy a nové pracovní příležitosti mají výrazně pozitivní dopad na ekonomiku místních komunit.

V rámci projektu Nhambita Community Carbon Project v Mozambiku je za každý hektar půdy, na kterém probíhají aktivity spojené s ukládáním uhlíku, vypláceno majiteli 34,70 USD ročně<sup>21</sup> (Jindal, 2006: 2). Podobně projekt, pod názvem International Small Group a Tree Planting Program, v Tanzánii vyplácí místním farmářům částky na základě počtu vysázených stromů na jejich půdě. Zdálnivě malé částky jsou výrazným a pravidelným příspěvkem rodinných rozpočtů a projekty tak mají nejen ekologický, ale i socioekonomický rozměr.

---

<sup>21</sup> Uhlíkové kredity z projektu Plan Vivo v Ugandě a projektu Nhambita Community v Mozambiku jsou prodávány do Velké Británie, kde jsou přezodělovány mezi místní zemědělce (Jindal, 2006: 2).

### 13. Strategie v sektoru zemědělství

Studie zpracovaná Mezinárodním institutem pro výzkum potravinové politiky (International Food Policy Research Institute, dále jen IFPRI<sup>22</sup>), analyzuje deset subsaharských států<sup>23</sup> a jejich zemědělské adaptační metody v kontextu klimatických změn. Důležitým zjištěním studie je, že všechny sledované země zahrnuly adaptační opatření na změny klimatu do svých rozvojových plánů a strategií. Společnou strategií pro všechny státy je přistoupení k pěstování rychle dozrávajících plodin s malými nároky na vodu a osm z deseti zemí vidí zásadní význam v zachycování dešťových srážek jak v podobě malých sběrných nádrží, tak v podobě velkých přehradních děl. Studie také hodnotí investice do rozvoje energetického sektoru a nastartování projektů obnovitelných zdrojů, jako například využívání solární, větrné, vodní a geotermální energie, jako klíčové pro udržitelné metody zemědělství v měnícím se africkém klimatu.

Více než pět ze sledovaných zemí se shodovalo na těchto adaptačních opatřeních (Nzuma a kol, 2010):

- obnova a ochrana vegetace v degradovaných nížinných a horských oblastech ;
- sběr dešťové vody za využití malých sběrných nádrží a vybudování ;  
závlahových systémů;
- celkové snížení počtu hospodářských zvířat;
- přijetí tradičních metod ochrany a péče o lesy a komunitní správa.  
lesů, farem a národních parků.

---

<sup>22</sup> Snahou IFPRI je omezování chudoby a zamezení podvýživy za pomoci zavádění udržitelných zemědělských metod v rozvojových zemích a inovace zemědělských technik. IFPRI je financované Poradní skupinou pro mezinárodní zemědělský výzkum (Consultative Group on International Agricultural Research, CGIAR), který dále získává prostředky od soukromých nadací, vlád a Světové banky (IFPRI, 2012).

<sup>23</sup> Burundi, Demokratická republika Kongo, Etiopie, Eritrea, Keňa, Madagaskar, Rwanda, Súdán, Tanzánie, Uganda

Mechanismus čistého rozvoje a zřízení genové banky považuje za důležité pouze jedna z deseti sledovaných zemí.

Tabulka 2: **Přehled adaptačních strategií vybraných zemí subsaharské Afriky**

	Adaptační strategie	Burundi	DR Kongo	Etiopie	Eritrea	Keňa
1	Pěstování rychle dozrávajících plodin s malými nároky na vodu	X	X	X	X	X
2	Rozvoj využívání obnovitelných zdrojů energie	X	X	X	X	X
3	Sběr dešťové vody za využití malých sběrných nádrží; zavlažování	X		X	X	X
4	Celkové snížení počtu hospodářských zvířat	X			X	X
5	Křížení za účelem vzniku nových odolných druhů hosp. zvířat, orientace na malá stáda, omezení pastvy	X				
6	Obnova a ochrana vegetačního pokryvu	X		X	X	
7	Přijetí integrovaného systému včasného varování před vznikajícími epidemiemi		X	X	X	
8	Využití tradičních metod ochrany a péče o lesy	X	X			
9	Jasně vymezení chráněných území	X				X
10	Komunitní správa lesů, farem a národních parků.	X			X	X
11	Zlepšení funkčnosti meteorologických stanic a systémů včasného varování	X				
12	Orientace na produkci ryb a drůbeže					X
13	Podpora využívání bylinné a alternativní medicíny					X
14	Výsadba travních porostů, terasovitý způsob zemědělství, mulčování	X				
15	Diverzifikace zemědělské produkce				X	

16	Ochrana pobřežních oblastí skrze výstavbu ochranných bariér				X	
17	Zavádění preventivních opatření (např. moskytiéry) k omezení přenosu malárie a dalších vektor. onemocnění		X			X
18	Zvýšení rostlinné produkce (zejm. slunečnice, jamy, sója )	X				
19	Posun stád během období sucha do oblastí s bohatší pastvou	X				X
20	Propojení lesnictví a zemědělství se záměrem vyšších výnosů a ochrany půdy	X		X		
21	Přechod na plodiny odolné proti plísňovým a houbovým onemocněním	X				
22	Zakládání genových (semenných) bank					
23	Podpora mechanismu čistého rozvoje a obchodování s emisemi			X		
24	Prosazování zákonů a regulací pro omezení znečišťování			X		
25	Omezení spotřeby potravin během období sucha a zaměření se na substituční sběr v divoké přírodě			X		

Adaptační strategie		Madagaskar	Rwanda	Súdán	Tanzánie	Uganda
1	Pěstování rychle dozrávajících plodin s malými nároky na vodu	X	X	X	X	X
2	Rozvoj využívání obnovitelných zdrojů energie	X	X	X	X	X
3	Sběr dešťové vody za využití malých sběrných nádrží; zavlažování		X		X	X
4	Celkové snížení počtu hospodářských zvířat		X	X		
5	Křížení za účelem vzniku nových odolných druhů hosp. zvířat, orientace na malá stáda, omezení pastvy		X	X	X	X
6	Obnova a ochrana vegetačního pokryvu		X	X		
7	Přijetí integrovaného systému včasného varování		X		X	

	před vznikajícími epidemiemi			
8	Využití tradičních metod ochrany a péče o lesy	X		X
9	Jasně vymezení chráněných území		X	X
10	Komunitní správa lesů, farem a národních parků.		X	X
11	Zlepšení funkčnosti meteorologických stanic a systémů včasného varování	X		X
12	Orientace na produkci ryb a drůbeže		X	X
13	Podpora využívání bylinné a alternativní medicíny		X	X
14	Výsadba travních porostů, terasovitý způsob zemědělství mulčování	X		X
15	Diverzifikace zemědělské produkce		X	X
16	Ochrana pobřežních oblastí skrze výstavbu ochranných bariér	X		X
17	Zavádění preventivních opatření (např. moskytiéry) k omezení přenosu malárie a dalších vektor. onemocnění		X	
18	Zvýšení rostlinné produkce (zejm. slunečnice, jamy, sója )			X
19	Posun stád během období sucha do oblastí s bohatší pastvou			
20	Propojení lesnictví a zemědělství se záměrem vyšších výnosů a ochrany půdy			
21	Přechod na plodiny odolné proti plísňovým a houbovým onemocněním			
22	Zakládání genových (semenných) bank			
23	Podpora mechanismu čistého rozvoje a obchodování s emisemi			
24	Prosazování zákonů a regulací pro omezení znečišťování			
25	Omezení spotřeby potravin během období sucha a zaměření se na substituční			X

Zdroj: Nzuma a kol., 2010

Dále jsou podrobněji uvedeny adaptační metody pěti vybraných subsaharských zemí.

### **13.1. Adaptační opatření Burundi**

Burundi zahrnuje adaptační politiku na klimatickou změnu do svého národního plánu. Místní adaptační strategie se zaměřuje zejména na lesnictví, zemědělství a udržitelné zdroje energie (Nzuma a kol., 2010: 18):

- Přejít na plodiny odolné proti plísňovým a houbovým onemocněním;
- Podpora pěstování sojových bobů, slunečnice a také exportně zaměřeného zahradnictví;
- Zavádění takových druhů osiv, jež zlepšují kvalitu půdy a jejich nároky na hnojiva jsou nižší než u konvenčně využívaných osiv.

Do adaptačních opatření je zanesena také striktní ochrana stávajících lesních ekosystémů (například kácení vysokohorského lesa Kibira bylo zcela zastaveno). V oblasti obnovitelných zdrojů se Burundi přiklání k využívání solární energie a instaluje solární panely.

### **13.2. Adaptační opatření Demokratické republiky Kongo**

Demokratická republika Kongo ve své snaze zmírňovat a předcházet negativním dopadům vydala list prioritních oblastí, které budou přednostně rozvíjeny (Nzuma a kol., 2010: 20):

- Obnova a tvorba vodních rezervoárů;
- Diverzifikace v pěstování tržních plodin;
- Zlepšování komunikačních technologií a elektrifikace měst při využití obnovitelných zdrojů;



- Zlepšení funkčnosti meteorologických stanic a systémů včasného varování;
- Zavádění protieročních opatření;
- Ochrana pobřežních oblastí.

Jako další zahrnuje Demokratická republika Kongo do svého adaptačního plánu projekty zalesňování a zavádění udržitelného lesnického managementu. Zároveň strategie plánuje osvětu obyvatelstva v oblasti obhospodařování a udržitelného využívání vodních zdrojů v oblastech s budoucí hrozbou nedostatku pitné vody.

### **13.3. Adaptační opatření Etiopie**

Etiopie své adaptační strategie v oblasti zemědělství zaměřuje zejména, ale ne pouze, na vytvoření účinných a udržitelných strategií pro nakládání s vodními zdroji. Mezi stěžejní body adaptačních opatření Etiopie patří (Nzuma a kol., 2010: 26):

- Zavádění programů na podporu šetrnějších zemědělských postupů;
- Výstavby malokapacitních přehrad;
- Zavádění takových opatření, která budou chránit před znečištěním vodních zdrojů a snižovat erozi půdy;
- Zavádění programů pro ochranu povodí řek a kontrolu vodních zdrojů, na kterých se budou přímo podílet místní obyvatelé;
- Seznamování místních zemědělců s šetrnými metodami využívání vodních zdrojů;
- Změna osiva a osevních praktik;
- Omezení spotřeby potravin během období sucha a zaměření se na substituční sběr v divoké přírodě;
- Rozvoje investičního prostředí pro získání více projektů zapojených do Mechanismu čistého rozvoje;
- Zlepšení funkčnosti meteorologických stanic a systémů varování proti povodním, ale také obdobím sucha;
- Rozvoje maloplošných závlahových systémů a vodosběrných rezervoárů v suchých, semiaridních, a subhumidních oblastech;

- Zajišťování potravinové bezpečnosti skrze rozvoj velkoplošných projektů v povodí řek Genale a Dawa na jihu Etiopie.

V Etiopii bylo prozatím realizováno 11 adaptačních projektů o celkové hodnotě 3,75 milionů USD (Nzuma a kol., 2010: 28).

### **13.4. Adaptační opatření Súdán**

V Súdánu probíhá 32 adaptačních programů, které jsou přizpůsobeny jednotlivým ekologickým zónám. Většina z těchto programů je orientována na komunitní správu a obnovu lesů a pastvin.

Národní zemědělská strategie země má za cíl (Nzuma a kol., 2010: 35):

- Nahradit domácnostmi převážně chovaná stáda koz za stáda ovcí, která mají pastevně menší nároky;
- Investovat do projektů na zachycování dešťových srážek v podobě malých sběrných nádrží;
- Podporovat udržitelné zemědělské praktiky v provinční oblasti Nil, kde jsou projevy teplotního stresu nejvýraznější;
- Ustupovat od využívání zemědělské půdy pěstitelskými metodami ve prospěch chovu hospodářských zvířat (především v provinční oblasti Kordofan);
- Zkvalitnit veterinární služby;
- Zaměřit se na pěstění na sucho odolných druhů zemědělských plodin;
- Zvýšit produkci ryb a drůbeže;
- Zalesnit v minulosti odlesněná území;
- Zavádět meteorologické stanice se zaměřením na systémy varování proti ničivým obdobím sucha.

### **13.5. Adaptační opatření Tanzánie**

Tanzánie se ve snaze adaptovat se na nově vznikající klimatické podmínky zapracovala následující opatření do svých Národních akčních plánů pro adaptaci (*National Adaptation Programs of Action, NAPA*).

- Instalace maloplošných zavlažovacích zařízení;

- Pěstování takových druhů rostlin, jejichž nároky na vodu jsou nízké a odolnost proti suchu vysoká;
- Diverzifikace zemědělské produkce;
- Rozvoj projektů na zachycování dešťových srážek;
- Využívání přírodních hnojiv;
- Organizace kampaní na podporu aplikací šetrných metod v zemědělství;
- Zvýšení rostlinné a živočišné produkce.

Mezinárodní institut pro výzkum potravinové politiky uvádí, že změny v zemědělství subsaharské Afriky by měly začít od změny technologických postupů. Institut v rámci adaptačních opatření doporučuje zavádění co nejvíce víceletých rostlin, které obvykle disponují rozsáhlejšími kořenovými systémy a jejich schopnost zadržet více CO<sub>2</sub> je vyšší. Další adaptační strategií by mělo být efektivnější zavlažování, ústup od celoplošného zornování, využívání geneticky upravených osiv, využívání výhradně kulturních rostlin typu C4 a v neposlední řadě zpřístupnění evropského trhu africkým zemědělským produktům.

## 14. Zhodnocení

Práce byla věnována nástinu probíhajících klimatických změn a v budoucnu jejich možných dopadů a míře jejich zásahů do hydrologických, klimatických a dalších systémů v subsaharské Africe. Byly předestřeny možné sociální a ekonomické dopady klimatických změn a podstatná část práce se věnovala reflexi klimatických změn ze strany samotné Afriky.

V africkém kontextu, kde život přímo závisí na produkčních schopnostech ekosystémů, budou měnící se srážkové cykly a častější výskyt extrémních klimatických jevů představovat další překážku rozvoje. Klimatické změny mají a mít i budou zásadní vliv na udržitelný rozvoj a ekonomický růst Afriky a představují hrozbu pro již dosažené úspěchy v oblasti Miléniových cílů tisíciletí. V ohrožení se nachází jak stabilní zemědělská produkce, tak zdroje pitné vody a velmi pravděpodobně dojde k ještě dramatičtějšímu růstu počtu obyvatelstva nacházejícího se pod hranicí chudoby.

Jak je vidět z velké řady studií, africké státy sektor zemědělství a jeho adaptace na měnící se klima zohledňují a přistupují k výběru vlastních adaptačních opatření nebo spolupráci s rozvojovými partnery, zejména s Evropskou unií.

Adaptace jsou pro Afriku tou nejurgentnější otázkou při řešení problému současných klimatických změn. Schopnost adaptovat je však neodmyslitelně spjata s finančními a odbornými možnostmi. Jak bylo zjištěno, mnoho afrických států přistupuje k řešení klimatických otázek aktivně, nicméně limity zdrojů lidských a finančních jsou mnohdy nepřekonatelnou překážkou.

Vzrůstající trend transkontinentální emigrace zejména vysokoškolsky vzdělané části populace jsou velkou překážkou v proaktivním přístupu a vzniku regionálních vědeckých a realizačních platform. Adaptační plány, jejichž podobu již řada afrických států formulovala, tak často zůstávají jen na papíře a chybí jak na regionálních tak pak i na hierarchicky vyšších úrovních vytvořená klimatická agenda.

Efektivní adaptace jsou realizovatelné jen s odpovídajícím externím financováním, proto osud Afriky v měnícím se klimatu do značné míry závisí na

snaze afrických vlád integrovat klimatickou politiku do svých politických agend a schopnosti získat dostatečnou finanční a politickou podporu od Spojených národů. Vyjednávání jsou často bržděna nedůvěrou ze strany potencionálních investorů v schopnost efektivně a transparentně poskytnuté zdroje využít a to pouze pro účely donorem stanovené.

Snižování rizik vyplývajících z hrozeb přírodních disturbancí a vytváření adaptačních opatření musí vycházet z jedné, všemi státy sdílené, agendy. Vytváření těchto opatření musí být realizováno z rozvojové perspektivy a v potaz musí být zohledněn dlouhodobý charakter probíhajících klimatických změn. Je třeba docílit efektivní spolupráce na mezinárodní úrovni, jenž by podporovala takové projekty, které by nabídly nové ekonomické a hospodářské pobídky s ohledem na životní prostředí.

Klimatická otázka je velmi komplexní a vyžaduje si tak komplexní a koherentní přístup. Vytvoření instituce, která by zajistila koordinovaný a odborný postup při řešení klimatických otázek, vytvářela adaptační opatření pro jednotlivé regiony a spolupracovala s vládami jednotlivých zemí na vytváření sektorových politik, by mohlo být velmi přínosné. Je třeba znovu zdůraznit, že Afrika ke globálním emisím přispívá minimální měrou, avšak riziko dopadů spojených s klimatickými změnami je signifikantně vyšší než u států ekonomicky vyspělých. K současnému klimatickému stavu došlo s minimálním přispěním Afriky a africké země by měly být kompenzovány za škody na životním prostředí a ekonomických a sociálních ztrátách, které se začínají projevat až nyní a ke kterým mají rozvinuté země historickou odpovědnost.

## 15. Závěr

Záměrem diplomové práce bylo zhodnocení vlivů klimatických změn na region subsaharské Afriky a vytvoření ucelenější představy o podnikaných krocích rozvojových partnerů Afriky. Důležitým zjištěním práce v oblasti enviromentálních vlivů je v budoucnu očekávaná změna v rozložení srážek nad africkým kontinentem. Pokles srážek je očekáván v oblastech Západní Afriky, Jižní Afriky a oblasti Afrického rohu, naopak srážkové úhrny mírně vzrostou v tropické a jihovýchodní Africe. Velmi závažné budou změny v hydrologických cyklech v horských a údolních oblastech Keni po vymizení posledních fragmentů tropických ledovců. Práce dále poukazuje na nebezpečí tzv. bělění korálů, ke kterému dochází v důsledku zvýšené průměrné teploty oceánů a následné změně pH mořské vody. Nejohroženějšími korálovými útesy jsou v příbřežních oblastech Madagaskaru. Na základě klimatických modelů bylo zjištěno, že zvyšující se hladinou světového oceánu budou nejvíce ohroženi obyvatelé Mozambiku, Kamerunu, Tanzánie, Maroka a Egypta.

Důležité je také říci, že klimatické změny mohou být v některých ekosystémech či regionech vnímány pozitivně v podobě zvýšených srážkových úhrnů a zvýšené produkční schopnosti teplomilných kulturních plodin. Na biodiverzitě se klimatická změna může podepsat v některých případech také pozitivně, a to rozšířením ekologické niky některých druhů rostlin a živočichů do nepůvodních oblastí a rychlejší produkci biomasy v důsledku vyšších koncentrací oxidu uhličitého.

Sociální a ekonomické dopady klimatických změn se budou zvláště citelně promítat v subsaharských zemích, které jsou založeny na agrární ekonomice. Afrika se již dnes dostává do situace, kdy se klimatické výkyvy projevují častěji, než tomu bylo dříve a následně zvyšují zranitelnost jednotlivých sektorových odvětví a omezují adaptační možnosti. Spolu s rychle vzrůstající populací a zhoršující se produkční schopností subsaharské krajiny je možné očekávat nebezpečí potravinové nestability a častější výskyt hladomorů.

Se vzrůstající průměrnou teplotou bylo zjištěno, že v současné době dochází k rozšiřování ekologické niky malarických komárů. Do ohrožení se tak dostávají

hornaté oblastí Tanzánie a Keni a další, kde byl dříve výskyt komářích přenašečů minimální. Nárůst průměrných teplot a častější záplavy by mohly vést k rozšíření malárie i do dříve aridních oblastí Afriky.

Důležitým poznatkem práce je ekonomický dopad klimatických změn na region subsaharské Afriky, přičemž se hovoří o přímé úměrnosti mezi vzrůstem teplot a poklesem výkonnosti ekonomiky.

V práci bylo podrobně nahlíženo na spolupráci Afriky a Evropské unie jakožto rozvojových partnerů, kde byly pro společný boj s klimatickými změnami vytvořeny zásadní dokumenty. Společná strategie Afriky a Evropské unie a Africko – evropská deklarace o klimatické změně, které spolupráci koordinují na politické úrovni. I přes vzniklé iniciativy (ClimDev Africa, Zelená stěna Sahary a Sahelu) je pravděpodobné, že zmírnění následků klimatickým změn bude dosaženo jen částečně a adaptační opatření budou nedostatečná. Vzhledem k nedostatečné připravenosti a propojenosti zasažených odvětví budou klimatické změny představovat velké ekonomické ztráty a zpomalení africké ekonomiky.

Významným krokem klimatické a environmentální politiky bylo přijetí Nairobské deklarace o klimatické změně, která se stala prvním jednotícím článkem pro většinu zemí subsaharské Afriky.

V oblasti adaptačních a mitigačních opatření má Afrika velký potenciál v oblasti obnovitelných zdrojů energie, kde by nejvýznamnější zdroj představovala energie solární. V Africe má velký podíl na tvorbě emisí odlesňování, které je v Africe hlavním emisním činitelem. Ochrana primárního lesa a reforestace odlesněných území by tak měla být prioritní strategií jak afrického společenství, tak mezinárodních donorů na poli rozvojové spolupráce. Globální změna klimatu do značné míry ovlivní agrární výrobu, ale odhady závažnosti důsledků, ekonomických dopadů a časového horizontu změn jsou zatíženy velkou měrou nejistoty. Velmi důležitou podmínkou pro úspěšné adaptace by mělo být lepší propojení mezi klimatickým výzkumem, systémy včasného varování, politickými rozhodnutími, rozvojovými plánováními a vzdělávacími programy.

Ačkoliv se práce nepotýkala s nedostatkem relevantních zdrojů, v mnoha článcích bylo poukazováno na nedostatek dat či zcela neexistující data, často vzhledem k mnoha civilním konfliktům, kterými si mnohé subsaharské země prošly v nedávné minulosti.



## Summary

Focus of the thesis was to outline an ongoing climate change and potential threats in Sub-Saharan Africa. Attention was paid to natural ecosystems as well as socioeconomic impacts. Substantial part of thesis reflected Africa's approach and domestic initiatives helping to adapt and mitigate this global threat.

In Africa where local communities rely on production ability of ecosystems will precipitation changes and more frequent extreme weather events pose another obstacle for development. Effective adaptation is feasible only with adequate external financing. Financial and political support from United Nations and need for action will determine Africa's future. It should be emphasized that the present climate state occurred with a minimum contribution of Africa. African countries should be compensated for environmental damage and economic and social losses for which developed and industrialized countries have a historical responsibility. Reducing the risks and threats caused by natural disturbances and creating adaptation measures have to be based on one agenda shared by all countries. Creating these measures must be implemented with a developing perspective. Long-term nature of ongoing climate change should be taken into account when creating strategies for fighting climate changes.

A major contributor to greenhouse gases in Africa is carbon dioxide released through deforestation. Because of that it is necessary to achieve effective cooperation at the international level to support such projects which would significantly demotivate local African population to expand with search for new agricultural land. Estimations indicate that climate changes are going to severely affect agricultural producers, especially small and vulnerable groups such as women, children and an old people.

Klíčová slova:

Klimatické změny, subsaharská Afrika, dopady, adaptace, mitigace, odlesnění, oxid uhličitý, obnovitelné zdroje energie.

Key words:

Climate change, Sub-Saharan Africa, impacts, adaptation, mitigation, deforestation, carbon dioxide, renewable energy sources.

## Seznam literatury:

Africa Partnership Forum (2007): Climate Change and Africa; 8th Meeting of the Africa Partnership Forum. Berlin, Germany. [citace 18. 02. 2012] Dostupné online z : <  
<http://www.africapartnershipforum.org/dataoecd/57/7/38897900.pdf>>

Africa Partnership Forum (2008): Carbon Finance in Africa; 11<sup>th</sup> Meeting of the Africa Partnership Forum, Addis Abbaba, Ethiopia. [citace 26. 03. 2012] Dostupné online z : <  
<http://www.oecd.org/dataoecd/63/16/41656313.pdf>>

Adger a kol. (2007): Změna klimatu 2007: Dopady změny klimatu, adaptace a zranitelnost; Brusel, IPCC. [citace 24. 03. 2012] Dostupné online z : <  
<http://www.ipcc.ch/pdf/reports-nonUN-translations/czech/ar4-wg2-spm.pdf>>

A Joint Africa-EU Strategy (2007): The Africa-Eu Strategic Partnership, Council Of The European Union, Lisboa. [citace 18. 03. 2012] Dostupné online z:  
<  
[http://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms\\_data/docs/pressdata/en/er/97496.pdf](http://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms_data/docs/pressdata/en/er/97496.pdf)>

African Development Bank (2009): The Congo Basin Forest Fund; African Development Bank Group. [citace 20. 03. 2012] Dostupné online z : <  
[http://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Generic-Documents/CBFF%20Glass\\_CBFF%20Glass.pdf](http://www.afdb.org/fileadmin/uploads/afdb/Documents/Generic-Documents/CBFF%20Glass_CBFF%20Glass.pdf)>

African Development Bank Group (2009): Climate for Development in Africa (ClimDev-Africa) Initiative. [citace 18. 03. 2012] Dostupné online z: <  
<http://www.afdb.org/en/topics-and-sectors/initiatives-partnerships/climate-for-development-in-africa-climdev-africa-initiative/>>

African Development Bank (2004): Africa newsletter v African Wind Energy Association (2012). [citace 20. 03. 2012] Dostupné online z: <  
<http://www.afriwea.org/about>>

Africa EU Declaration on Climate Change (2008): A Africa-EU declaration on climate change; 14th Climate Conference; 2008, Paris. [citace 18. 02. 2012] Dostupné online z:  
<  
[http://www.eu2008.fr/webdav/site/PFUE/shared/import/1202\\_poznan\\_ue\\_afrique/Africa\\_EU\\_declaration\\_on\\_climate\\_change\\_EN.pdf](http://www.eu2008.fr/webdav/site/PFUE/shared/import/1202_poznan_ue_afrique/Africa_EU_declaration_on_climate_change_EN.pdf)>

Akiyode, O. a Daramola, A (2011): Climate Change and Socio-Economic Development in Africa. University for Peace and Conflict Monitor. [citace 25. 02. 2012] Dostupné online z : <[http://www.monitor.upeace.org/archive.cfm?id\\_article=819](http://www.monitor.upeace.org/archive.cfm?id_article=819)>

Anaruk, A. (2009): The Importance of African Forests as Carbon Sinks. [citace 25. 03. 2012] Dostupné online z : <<http://www.celsias.com/article/importance-african-forests-carbon-sinks/>>

Anderson, D. (2006): Sustainability Risk Management as a Critical Component of Enterprise Risk Management: Global Warming – Climate Change Risks; University of Wisconsin – Madison. [citace 21. 03. 2012] Dostupné online z : <<http://www.ipcc.ch/pdf/technical-papers/climate-change-water-en.pdf>><http://www.ipcc.ch/pdf/technical-papers/climate-change-water-en.pdf>

Balarabe, L. (2011): Nigeria: Tackling Deforestation Problems; [citace 25. 06. 2012] Dostupné online z : <<http://allafrica.com/stories/201106031011.html>>

Bates, B.C., Kundzewicz, S. a Palutikof, J. (2008): Climate Change and Water. Technical Paper of the Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC Secretariat, Geneva. 210 pp. [citace 18. 02. 2012] Dostupné online z : <<http://www.ipcc.ch/pdf/technical-papers/climate-change-water-en.pdf>><http://www.ipcc.ch/pdf/technical-papers/climate-change-water-en.pdf>

Belward, A., Bisselink, B., Bódis, K., Brink, A., Dallemand, JF., Roo, A., Huld, T., Kayitakire, Mayaux, P., Moner-Girona, J., Ossenbrink, H., Pinedo, I., Sint, H., Thielen, J., Szabó, S., Tromboni, U., Willems, L. (2011): Renewable energies in Africa; EUR 25108 EN, ISBN 978-92-79-22331-0; [citace 25. 06. 2012] Dostupné online z: <[http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/111111111/23076/1/reqno\\_jrc67752\\_final%20report%20.pdf](http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/111111111/23076/1/reqno_jrc67752_final%20report%20.pdf)>

Bílá kniha (2009): Přizpůsobení se změně klimatu: směřování k evropskému akčnímu rámci; Komise evropských společenství; Brusel. [citace 04. 02. 2012] Dostupné online z: <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2009:0147:FIN:CS:PDF>>

Bournay, E. a UNEP/GRID-Arendal (2005): Crushed by war - world conflicts v UNEP/GRID-Arendal Maps and Graphics Library. [citace 25. 02. 2012] Dostupné online z: <<http://maps.grida.no/go/graphic/crushed-by-war-world-conflicts>>

Boko, M. I. Niang, A. Nyong, C. Vogel, A. Githeko, M. Medany, R. Tabo, a P. Yanda (2007): Africa Climate Change-Impacts, Adaptation and Vulnerability; Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the

Intergovernmental Panel on Climate Change M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK, 433-467.

Brown, O., Hammill, A. a McLeman, R. (2007): Climate Change as the New Security Threat: Implications for Africa. Blackwell Publishing Ltd/The Royal Institute of International Affairs. Vol. 83, No. 6, pp. 1141-1154. [citace 22. 02. 2012] Dostupné online z: <[http://www.iisd.org/pdf/2007/climate\\_security\\_threat\\_africa.pdf](http://www.iisd.org/pdf/2007/climate_security_threat_africa.pdf)>

BBC (2010): News Africa: Push for 'Great Green Wall of Africa' to halt Sahara. [citace 18. 02. 2012] Dostupné online z: <<http://www.bbc.co.uk/news/10344622>>

Brown, L. (2010): The Great Green Wall to Be Built in Africa. [citace 18. 02. 2012] Dostupné online z: <<http://earth911.com/news/2010/06/25/the-great-green-wall-to-be-built-in-africa/>>

Brown, S., Kebede, A. a Nicholls, R. (2011): Sea-Level Rise and Impacts in Africa 2000 to 2100; School of Civil Engineering and the Environment University of Southampton; Southampton SO17 1BJ, UK. [citace 18. 04. 2012] Dostupné online z: <<http://www.unep.org/climatechange/adaptation/Portals/133/documents/AdaptCost/9%20Sea%20Level%20Rise%20Report%20Jan%202010.pdf>>

Butler, R. (2006): Goodbye to West Africa's Rainforests. [citace 28. 03. 2012] Dostupné online z: <<http://news.mongabay.com/2006/0122-forests.html>>

CGIAR (2005): Research & Impact: Areas of Research: Wheat; CGIAR Financial Report 2005. FAO. FAOSTAT. [citace 28. 03. 2012] Dostupné online z: <<http://www.cgiar.org/impact/index.html>>

Clements, R. (2009): Economic Cost of Climate Change in Africa; Pan African Climate Justice Alliance, Practical Action Consulting. [citace 26. 02. 2012] Dostupné z: <<http://www.christianaid.org.uk/images/economic-cost-of-climate-change-in-africa.pdf>>

COMESA (2008): Nairobi Declaration on Climate Change of the Meeting of the COMESA Ministers of Agriculture and Environment. [citace 17. 03. 2012] Dostupné online z : <[http://www.fanrpan.org/documents/d00613/Nairobi\\_Declaration.pdf](http://www.fanrpan.org/documents/d00613/Nairobi_Declaration.pdf)>

Davidson, O., Halsnaes, K., Huq, S., Kok, M., Metz, B., Sokona, Y. and Verhagen, J. (2003): The development and climate nexus: the case of sub-

Saharan Africa; Special Supplement on Climate Change and Sustainable Development; Elsevier, Climate Policy 3, 97-113. Dostupné online z : <<http://dx.doi.org/10.1016/j.clipol.2003.10.007>>

Desert Energy Project (2011): Desertec - Desert Energy Project. [citace 17. 03. 2012] Dostupné online z : <<http://www.desertenergyproject.net/Desertec>>

Desertec Foundation (2007): Clean power from Desert-The DESERTEC Concept for Energy, Water and Climate Security; Trans-Mediterranean Renewable Energy Cooperation TREC. ISBN: 978-3-929118-67-4. [citace 17. 03. 2012] Dostupné online z : <[http://www.desertec.org/fileadmin/downloads/DESERTEC-WhiteBook\\_en\\_small.pdf](http://www.desertec.org/fileadmin/downloads/DESERTEC-WhiteBook_en_small.pdf)>

Desanker, P. (2010): Impact of climate Change on Life in Africa, Center for African Development Solutions, University of Virginia, Charlottesville, USA. [citace 12. 03. 2012] Dostupné online z : <<http://www.worldwildlife.org/climate/Publications/WWFBinaryitem4926.pdf>>

Drápelová, J. (2010): Aktuální poznatky změně klimatu jako podkladový materiál pro informačně vzdělávací webové stránky; Masarykova Univerzita, Přírodovědecká fakulta, Geografický ústav. [citace 15. 04. 2012] Dostupné online z : <[http://is.muni.cz/th/222931/prif\\_b/Aktualni\\_poznatky\\_o\\_zmene\\_klimatu\\_jako\\_podkladovy\\_material\\_pro\\_informacne\\_-\\_vzdelavaci\\_webove\\_stranky.txt](http://is.muni.cz/th/222931/prif_b/Aktualni_poznatky_o_zmene_klimatu_jako_podkladovy_material_pro_informacne_-_vzdelavaci_webove_stranky.txt)>

Elasha, B. Osman, Medany, M., Niang-Diop I., Nyong T., Tabo R. a Vogel C. (2006): Background paper on Impacts, Vulnerability and Adaptation to Climate Change in Africa; United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC Convention Acra, Ghana. [citace 15. 04. 2012] Dostupné online z : <<http://unfccc.int/resource/docs/publications/impacts.pdf>>

Ericson, J.P., Vörösmarty, C.J., Dingman, S.L., Ward, L.G. a Meybeck, M. (2006): Effective sea-level rise and deltas: Causes of change and human dimension implications. Global and Planetary Change, 50: 63-82. [citace 15. 04. 2012] Dostupné online z : <[http://ccom.unh.edu/sites/default/files/publications/Ericson\\_2005\\_GPC\\_Effective\\_sea-level\\_rise\\_and\\_deltas.pdf](http://ccom.unh.edu/sites/default/files/publications/Ericson_2005_GPC_Effective_sea-level_rise_and_deltas.pdf)>

Evropská komise (2009): Úloha přírody při změně klimatu: Příroda a biologická rozmanitost. [citace 15. 01. 2012] Dostupné online z : <[http://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/Nature%20and%20Climate%20Change/Nature%20and%20Climate%20Change\\_CS.pdf](http://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/Nature%20and%20Climate%20Change/Nature%20and%20Climate%20Change_CS.pdf)>

Evropská komise (2010): Kjótský protokol. [citace 12. 03. 2012] Dostupné online z: <[http://ec.europa.eu/ceskarepublika/information/glossary/term\\_219\\_cs.htm](http://ec.europa.eu/ceskarepublika/information/glossary/term_219_cs.htm)>

Evropská komise (2011): Climate Action - Working with international partners. [citace 17. 03. 2012] Dostupné online z: <[http://ec.europa.eu/clima/policies/international/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/clima/policies/international/index_en.htm)>

Evropská komise (2011a): Nová směrnice o energetické účinnosti [citace 17. 06. 2012] Dostupné online z: <[http://ec.europa.eu/energy/efficiency/eed/doc/2011\\_directive/country/20110622\\_energy\\_efficiency\\_directive\\_cs\\_slides\\_presentation.pdf](http://ec.europa.eu/energy/efficiency/eed/doc/2011_directive/country/20110622_energy_efficiency_directive_cs_slides_presentation.pdf)>

Expert Group on Renewable Energy (2005): Increasing Global Renewable Energy Market Share Recent Trends and Perspectives; Beijing International Renewable Energy Conference, United Nations Department of Economic and Social Affairs. [citace 17. 03. 2012] Dostupné online z: <[http://www.un.org/esa/sustdev/sdissues/energy/op/beijing\\_re\\_egm/beijing\\_re\\_report.pdf](http://www.un.org/esa/sustdev/sdissues/energy/op/beijing_re_egm/beijing_re_report.pdf)>

FAO (2010): The state of forest resources – a regional analysis. [citace 17. 03. 2012] Dostupné online z: <<http://www.fao.org/docrep/013/i2000e/i2000e01.pdf>>

Forest Carbon Index (2009): The Geography of Forest in Climate Solution; Congo Basin and West Africa. [citace 17. 03. 2012] Dostupné online z: <<http://www.forestcarbonindex.org/congo-basin-and-west-africa.html>>

Federal Ministry for Economic Cooperation and Development (2007): Climate Change and Development – Setting Development Policy Priorities. [citace 06. 02. 2012] Dostupné online z: <[http://www.bmz.de/en/publications/topics/climate/Faltblatt\\_Klimawandel\\_engl.pdf](http://www.bmz.de/en/publications/topics/climate/Faltblatt_Klimawandel_engl.pdf)>

FAO a Úřad pro lesní hospodářství (2008): Lesy a klimatická změna: Optimální řešení. [citace 06. 02. 2012] Dostupné online z: <<http://www.mezistromy.cz/cz/videogalerie>>

Gorvin (2004). Fotovoltaické články - „sluneční“ elektrická energie. Dostupné online z: <<http://www.gorvin.mysteria.cz/fotovolt.htm#viz>>

Glopolis (2009): Obnovitelné zdroje energie v rozvojových zemích; Dostupné online z: <<http://glopolis.org/cs/clanky/obnovitelne-zdroje-energie-v-rozvojovych-zemich/>>

Habjanec, D. (2009): Africa – High wind energy potential not used enough; Interesting Energy Facts. [citace 06. 02. 2012] Dostupné online z: <<http://interestingenergyfacts.blogspot.com/2009/07/africa-high-wind-energy-potential-not.html>>

Hendrix, S. C., Glaser M. S. (2005): Trends and Triggers: Climate Change and Civil Conflict in Sub-Saharan Africa; University of California, San Diego; Human Security and Climate Change.[citace 15. 02. 2012] Dostupné online z : < [http://www.gechs.org/downloads/holmen/Hendrix\\_Glaser.pdf](http://www.gechs.org/downloads/holmen/Hendrix_Glaser.pdf)>

Harmeling, S., Burck, J., Bals, Ch. (2007): Adaptation to Climate Change in Africa and the European Union´s Development Cooperation. Germanwatch Briefing Paper. [citace 14. 03. 2012] Dostupné online z : <<http://www.germanwatch.org/klima/euafr07.htm>>

Harmeling, S., Kaloga, A., Germanwatch (2009): Adaption to Climate Change in the Joint Africa-EU Strategy and the Copenhagen Climate Summit Association of German Development NGOs (VENRO); D-53113 Bonn, Germany. [citace 14. 03. 2012] Dostupné online z : <[http://www.venro.org/fileadmin/redaktion\\_afrikas\\_perspektive/publikationen/Projekt-Publikationen/VENRO\\_KlimaStudie\\_Web.pdf](http://www.venro.org/fileadmin/redaktion_afrikas_perspektive/publikationen/Projekt-Publikationen/VENRO_KlimaStudie_Web.pdf)>

Holovský, J. (2009). Obnovitelné zdroje energie: Filosofie využití fotovoltaiky. [citace 24. 03. 2012] Dostupné online z: <<http://www.setrnedbudovy.cz/component/content/article/37>>

Hulme, M., Doherty, R., Ngara, T., New, M. and Lister, D. (2001), African climate change:1900-2100. Climate Research 17, 145-168. [citace 24. 03. 2012] Dostupné online z : <<http://www.int-res.com/articles/cr/17/c017p145.pdf>>

Human Development Report 2007/2008 (2007): Fighting climate change: Human solidarity in a divided world. Adaptation to Climate Change in Poverty Reduction Strategies. [citace 24. 03. 2012] Dostupné online z : <[http://hdr.undp.org/en/reports/global/hdr2007-2008/papers/matus%20kramer\\_arnoldo.pdf](http://hdr.undp.org/en/reports/global/hdr2007-2008/papers/matus%20kramer_arnoldo.pdf)>

IEA (2011) : CO2 Emissions From Fuel Combustion. Imprimerie Centrale,Luxembourg. [citace 25. 02. 2012] Dostupné online z: <<http://www.iea.org/co2highlights/co2highlights.pdf>>



IFPRI (2012): About IFPRI – IFPRI’s Vision. [citace 7. 04. 2012] Dostupné online z: <<http://www.ifpri.org/ourwork/about>>

Indeje, M., Semazzi, F. a Ogallo, L.(2000): ENSO Signals in East African Rainfall Seasons. International Journal of Climatology 20: 19–46, 2000 Royal Meteorological Society. [citace 25. 02. 2012] Dostupné online z: <[http://portal.iri.columbia.edu/~alesall/vacs-tma/indeje\\_intjclim2000.pdf](http://portal.iri.columbia.edu/~alesall/vacs-tma/indeje_intjclim2000.pdf)>

IPCC (1997): The Regional Impacts of Climate Change: An Assessment of Vulnerability; The Regional Impacts of Climate Change: Africa; Cambridge University Press, UK. pp 517. [citace 15. 02. 2012] Dostupné online z: <<http://www.ipcc.ch/ipccreports/sres/regional/index.php?idp=6>>

IPCC (nedatováno): Organization; [citace 15. 02. 2012] Dostupné online z: <<http://www.ipcc.ch/organization/organization.shtml#.Tz61o-Uuz3M>>

IPCC (2001), Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

IPCC (2002), Climate Change and Biodiversity- IPCC Technical Paper V, 25pp. Panel on Climate Change [B. Metz, O.R. Davidson, P.R. Bosch, R. Dave, L.A. Meyer (eds)], University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

IPCC (2007): Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability, Summary for Policymakers. [citace 29. 02. 2012] Dostupné online z: <<http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg2/ar4-wg2-chapter9.pdf>>

IPCCb (2007): Climate Change 2007: Working Group III: Mitigation of Climate Change - Greenhouse gas emission trends. [citace 29. 02. 2012] Dostupné online z: <[http://www.ipcc.ch/publications\\_and\\_data/ar4/wg3/en/spmssp-b.html](http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg3/en/spmssp-b.html)>

IPCC (2001a), IPCC Third Assessment Report - Climate Change 2001: The scientific basis. Cambridge University Press, Cambridge, UK. [citace 29. 02. 2012] Dostupné online z: <[http://www.grida.no/publications/other/ipcc\\_tar/?src=/climate/ipcc\\_tar/wg1/index.htm](http://www.grida.no/publications/other/ipcc_tar/?src=/climate/ipcc_tar/wg1/index.htm)>

IPCC (2001b), IPCC Third Assessment Report - Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Cambridge University Press, Cambridge, UK. [citace 29. 02. 2012] Dostupné online z: <[http://www.grida.no/publications/other/ipcc\\_tar/?src=/climate/ipcc\\_tar/wg2/index.htm](http://www.grida.no/publications/other/ipcc_tar/?src=/climate/ipcc_tar/wg2/index.htm)>

Jindal, R. (2006): Carbon Sequestration Projects in Africa: Potential Benefits and Challenges to Scaling Up; EarthTrends Environmental Essay Competition Winner. [citace 27. 03. 2012] Dostupné online z: <[http://earthtrends.wri.org/pdf\\_library/feature/cli\\_fea\\_csequest.pdf](http://earthtrends.wri.org/pdf_library/feature/cli_fea_csequest.pdf)>

Komise evropských společenství (2008): Sdělení komise radě a evropskému parlamentu: Rok po Lisabonu: partnerství Afrika – EU v praxi. [citace 17. 03. 2012] Dostupné online z: <<http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//NONSGML+REPORT+A6-2009-0079+0+DOC+PDF+V0//CS>>

Karekezi (2003): Renewable Energy in Africa: Prospects and Limits - Renewable Energy Development. [citace 17. 03. 2012] Dostupné online z: <<http://www.un.org/esa/sustdev/sdissues/energy/op/nepadkarekezi>>

Komise Evropských Společenství (2008): Sdělení Komise Radě A Evropskému Parlamentu; Rok po Lisabonu: partnerství Afrika – EU v praxi; Brusel. [citace 17. 03. 2012] Dostupné online z: <<http://eur-law.eu/CS/Sdeleni-komise-Rade-Evropskemu-parlamentu-Rok-Lisabonu-partnerstvi,498269,d>>

Lewis, S., Lopez-Gonzalez, Sonké, B., Affum-Baffoe, L., Ojo, L., White, T., Hart, A. Hladik, D., Sheil, M., Swaine, D., Taylor, G. a Phillips O. (2009): Increasing carbon storage in intact African tropical forests: Implications for the global carbon cycle; Nature 457, 1003-1006 | doi:10.1038/nature07771

Lybbert, T. a Sumner, D. (2010): Agricultural Technologies for Climate Change Mitigation and Adaptation in Developing Countries: Policy Options for Innovation and Technology Diffusion; International Centre for Trade and Sustainable Development (ICTSD). [citace 17. 03. 2012] Dostupné online z: <[http://ictsd.org/downloads/2010/06/agricultural-technologies-for-climate-change-mitigation-and-adaptation-in-developing-countries\\_web.pdf](http://ictsd.org/downloads/2010/06/agricultural-technologies-for-climate-change-mitigation-and-adaptation-in-developing-countries_web.pdf)>

Máhrlová, Z. (2010): Vliv teploty na procesy fotosyntézy a růst C3 a C4 rostlin ve výuce biologie na školách. Bakalářská práce. [citace 17. 03. 2012] Dostupné online z: <[http://kfrserver.natur.cuni.cz/studium/bakalar/prace/BP\\_Mahrlova.pdf](http://kfrserver.natur.cuni.cz/studium/bakalar/prace/BP_Mahrlova.pdf)>

Mano, R. a Nhemachena (2009): Assessment of the Economic Impacts of Climate Change on Agriculture in Zimbabwe: A Ricardian Approach, CEEPA Discussion Paper Number 11, CEEPA, 2006 v Clements R. (2009): Economic Cost of Climate Change in Africa; Pan African Climate Justice Alliance, Practical Action Consulting. [citace 17. 02. 2012] Dostupné online z: <<http://www.christianaid.org.uk/images/economic-cost-of-climate-change-in-africa.pdf>>

- Mastny, L. (2000) : Melting of earth's ice cover reaches new high; Worldwatch Institute. [citace 11. 02. 2012] Dostupné online z: <<http://mntforum.net/sites/default/files/pub/142.pdf>>
- Matthes, F., Chr. (2005): Jaderná energie: Mýtus a skutečnost. Jaderná energie a klimatické změny. Heinrich Boll Stiftung, Wise. [citace 21. 02. 2012] Dostupné online z: <[http://www.calla.cz/data/energetika/seminare/eaje/myth\\_reality/Felix%20Chr.%20Matthes\\_Jaderna%20energie%20a%20klimaticke%20zmeny.pdf](http://www.calla.cz/data/energetika/seminare/eaje/myth_reality/Felix%20Chr.%20Matthes_Jaderna%20energie%20a%20klimaticke%20zmeny.pdf)>
- Metelka, L., Tolasz, R. (2009): Klimatické změny: fakta bez mýtů; Univerzita Karlova v Praze, Centrum pro otázky životního prostředí; ISBN 978-80-87076-13-2. [citace 15. 02. 2012] Dostupné online z: <<http://www.czp.cuni.cz/knihovna/publikace/klimaticke-zmeny-web.pdf>>
- Molua, E. L., a Lambi, C., (2006): The Economic Impact of Climate Change on Agriculture in Cameroon, CEEPA Discussion Paper Number 17, CEEPA, 2006 v Clements R. (2009): Economic Cost of Climate Change in Africa; Pan African Climate Justice Alliance, Practical Action Consulting [citace 17. 02. 2012] Dostupné online z: <<http://www.christianaid.org.uk/images/economic-cost-of-climate-change-in-africa.pdf>>
- Muller-Landau, H. (2009): Carbon cycle: Sink in the African jungle; Nature 457, 969-970 (19 February 2009) | doi:10.1038/457969a; Published online 18 February 2009. [citace 24. 03. 2012] Dostupné online z: <[http://si-pddr.si.edu/jspui/bitstream/10088/12080/1/stri\\_Muller\\_Landau\\_2009.pdf](http://si-pddr.si.edu/jspui/bitstream/10088/12080/1/stri_Muller_Landau_2009.pdf)>
- MZP (nedatováno): Vědecké poznatky; [citace 14. 02. 2012] Dostupné online z: <[http://www.mzp.cz/cz/vedecke\\_poznatky](http://www.mzp.cz/cz/vedecke_poznatky)>
- NEPAD (2002) : Comprehensive Africa Agriculture Development Programme.[citace 14. 02. 2012] Dostupné online z: <<http://www.fao.org/docrep/005/y6831e/y6831e-03.htm>>
- Nerem, R. S., Chambers, D.,P., Choe, C. a Mitchum, G. T. (2010). "Estimating Mean Sea Level Change from the TOPEX and Jason Altimeter Missions". Marine Geodesy 33: 435–446. doi:10.1080/01490419.2010.491031. [citace 25. 03. 2012] Dostupné online z: <<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01490419.2010.491031>>
- NOAA (2010): Greenhouse Gases - Frequently Asked Questions; [citace 15. 02. 2012] Dostupné online z: <<http://www.ncdc.noaa.gov/oa/climate/gases.html>>
- Nzuma, J., Waithaka, M., Mulwa, R., Kyotalimye, M., Nelson, G. (2010): strategie for Adapting to Climate Change in Rural Sub-Saharan Africa. IFPRI Discussion Paper 01013; International Food Policy Research Institute. [citace

05. 04. 2012] Dostupné online z:

<<http://www.ncdc.noaa.gov/oa/climate/gases.html>>

Kebede, S., Nicholls, J. a Brown, S. (2011): Sea-Level Rise and Impacts in Africa,

2000 to 2100. School of Civil Engineering and the Environment

University of Southampton; [citace 15. 04. 2012] Dostupné online z:

<<http://www.unep.org/climatechange/adaptation/Portals/133/documents/AdaptC ost/9%20Sea%20Level%20Rise%20Report%20Jan%202010.pdf>>

Nicholls, R.J. (2006): Storm Surges in Coastal Areas; v Nyong, A. (2007):

Report From Africa - Population, Health, Environment, and Conflict: Climate-Related Conflicts in West Africa. Woodrow Wilson International Centre for

Scholars. [citace 22. 02. 2012] Dostupné online z:

<<http://allafrica.com/view/resource/main/main/id/00011158.html>>

OECD (2008): Environmental Outlook to 2030; Paris. ISBN: 9789264040489;

Dostupné online z: <<http://www.oecd.org/dataoecd/29/33/40200582.pdf>>

OECD (2006): Declaration Integrating Climate Change Adaptation into

Development Cooperation; Paris. [citace 27. 02. 2012] Dostupné online z:

<<http://www.oecd.org/dataoecd/44/29/36426943.pdf>>

OSN (2005): Informační centrum OSN v Praze; Mezinárodní právoEkonomická komise pro Afriku (ECA). [citace 14. 02. 2012] Dostupné online z :

<<http://www.osn.cz/system-osn/regionalni-komise/?i=90>>

Oulehle F., Hruška, J. (2009): Lesy v globálním koloběhu uhlíku. [citace 15. 02.

2012] Dostupné online z : <[http://www.vesmir.cz/clanek/lesy-v-globalnim-](http://www.vesmir.cz/clanek/lesy-v-globalnim-kolobehu-uhliku)

[kolobehu-uhliku](http://www.vesmir.cz/clanek/lesy-v-globalnim-kolobehu-uhliku)>

OXFAM (2006): Causing Hunger: An Overview of the Food Crisis in Africa,

Briefing Paper / 39pp. [citace 05. 03. 2012] Dostupné online z : <

<http://www.oxfam.org/sites/www.oxfam.org/files/Causing%20Hunger.pdf> >

Pallewatta, N. (2010): Impacts of Climate Change on Coastal Ecosystems in the

Indian Ocean Region; The Henry L. Stimson Center, ISBN: 978-0-9821935-5-6;

[citace 25. 03. 2012] Dostupné online z :

<<http://www.stimson.org/images/uploads/research-pdfs/Nirmalie.pdf>>

Poncarová, E. (2012): Analýza: Obnovitelné zdroje v Keni; Rozvojovka. [citace

14. 02. 2012] Dostupné online z: <[http://www.rozvojovka.cz/analyza-](http://www.rozvojovka.cz/analyza-obnovitelne-zdroje-v-keni_200_71.htm)

[obnovitelne-zdroje-v-keni\\_200\\_71.htm](http://www.rozvojovka.cz/analyza-obnovitelne-zdroje-v-keni_200_71.htm)>

Pokorná, I., Smutka, L., Pulkrábek, J. (2011): Světová produkce cukru; Listy cukrovarnické a řepašské. [citace 25. 03. 2012] Dostupné online z: <[http://www.cukr-listy.cz/on\\_line/2011/PDF/118-121.pdf](http://www.cukr-listy.cz/on_line/2011/PDF/118-121.pdf)>

Rowell, P. (1998): Assessing Potential Seasonal Predictability with an Ensemble of Multidecadal GCM Simulations. *Journal of Climate*. 11: 109-120. [citace 25. 03. 2012] Dostupné online z: <[http://dx.doi.org/10.1175/1520-0442\(1998\)011<0109:APSPA>2.0.CO;2](http://dx.doi.org/10.1175/1520-0442(1998)011<0109:APSPA>2.0.CO;2)>

Rozvojovka (2007): Abeceda rozvoje; COMESA – Common Market for Eastern and Southern Africa. [citace 17. 03. 2012] Dostupné online z : <<http://www.rozvojovka.cz/index.php?id=206&onlyLetter=C>>

Sims, E.H, R. (2012): The Brilliance of Bioenergy: What is biomass and what is bioenergy. [citace 27. 03. 2012] Dostupné online z: <<http://vec.vsb.cz/userfiles/pdf/studijni-materialy/bioenergetika.pdf>>

Slaninková, E.(2009): Virové hemoragické horečky ve světě. Masarykova univerzita v Brně, Přírodovědecká fakulta, Ústav experimentální biologie, Oddělení mikrobiologie. [citace 19.06. 2012] Dostupné online z : <[http://is.muni.cz/th/223023/prif\\_b/BP\\_Slaninkova\\_finish.txt](http://is.muni.cz/th/223023/prif_b/BP_Slaninkova_finish.txt)>

SolarGis (2011): Global Horizontal Irradiation: Africa and Middle East. [citace 19. 03. 2012] Dostupné online z : <<http://www.rozvojovka.cz/index.php?id=206&onlyLetter=C>>

Sternova komise(2006): Sternova studie: Ekonomické aspekty změny klimatu [citace 17. 02. 2012] Dostupné online z: <[http://amper.ped.muni.cz/gw/stern\\_review/stern\\_rev\\_cz32.pdf](http://amper.ped.muni.cz/gw/stern_review/stern_rev_cz32.pdf)>

Sternova komise (2006b): Stern Review: The Economics of Climate Change; [citace 19. 01. 2012] Dostupné online z: <<http://siteresources.worldbank.org/INTINDONESIA/Resources/226271-1170911056314/3428109-1174614780539/SternReviewEng.pdf>>

Sternova komise(2007): Ekonomické aspekty změny klimatu - Sternova studie. Ministerstvo zahraničních věcí, Ministerstvo životního prostředí, Britské velvyslanectví, British Council ČR. Praha. [citace 17. 02. 2012] Dostupné online z: <[http://www.mzp.cz/osv/edice.nsf/E7EF577C57BA9B18C12572BB002DAF3D/\\$file/Sternova%20zprava.pdf](http://www.mzp.cz/osv/edice.nsf/E7EF577C57BA9B18C12572BB002DAF3D/$file/Sternova%20zprava.pdf)>

Světová banka (2010): Biomass: Meeting Sub Saharan Africa's Energy Needs, Accra. [citace 15. 03. 2012] Dostupné online z: <<http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/COUNTRIES/AFRICAEXT/EXTAFRREGTOPENERGY/0,,contentMDK:22796545~menuPK:717339~pagePK:2865114~piPK:2865167~theSitePK:717306,00.html>>

Standing Committee on Nutrition (2010): Climate Change: Food and Nutrition Security Implications. Lavenham Press United Kingdom. ISSN 1564-3743. [citace 25. 01. 2012] Dostupné online z: <[http://www.unscn.org/files/Publications/SCN\\_News/SCN\\_NEWS\\_38\\_03\\_06\\_10.pdf](http://www.unscn.org/files/Publications/SCN_News/SCN_NEWS_38_03_06_10.pdf)>

The Ecologist (2010): Warmer temperatures spreading malaria in Africa. [citace 24. 03. 2012] Dostupné online z: <[http://www.theecologist.org/News/news\\_round\\_up/391702/warmer\\_temperatures\\_spreading\\_malaria\\_in\\_africa.html](http://www.theecologist.org/News/news_round_up/391702/warmer_temperatures_spreading_malaria_in_africa.html)>

The Group of 77 (2012): About the Group of 77. [citace 5. 04. 2012] Dostupné online z: <<http://www.g77.org/doc/>>

The Joint Africa-EU Strategy (2011): The Joint Africa-EU Strategy; MEMO/11/351, Brusel. [citace 14. 02. 2012] Dostupné online z: <<http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=MEMO/11/351&format=PDF&aged=1&language=EN&guiLanguage=de>>

The Joint Africa-EU Strategy (2011): Towards a strategic partnership between EU and Africa. MEMO/11/351; Brussels. [citace 24. 02. 2012] Dostupné online z: <<http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=MEMO/11/351&type=HTML>>

Trieb, F. (2005): Concentrating Solar Power for the Mediterranean Region; German Aerospace Center (DLR), Institute of Technical Thermodynamics, Section Systems Analysis and Technology Assessment. [citace 14. 03. 2012] Dostupné online z: <[http://www.desertec.org/downloads/med-csp\\_en.pdf](http://www.desertec.org/downloads/med-csp_en.pdf)>

The Green Belt Movement (2010): Annual Report 2010. [citace 17. 02. 2012] Dostupné online z: <[http://greenbeltmovement.org/downloads/2010\\_annual\\_report.pdf](http://greenbeltmovement.org/downloads/2010_annual_report.pdf)>

UNEP (nedatováno): AMCEN at a glance. [citace 14. 02. 2012] Dostupné online z: <[http://www.unep.org/roa/amcen/About\\_AMCEN/default.asp](http://www.unep.org/roa/amcen/About_AMCEN/default.asp)>

UNEP (nedatováno): History of the African Ministerial Conference on the Environment 1985 – 2005. [citace 17. 03. 2012] Dostupné online z: <<http://www.unep.org/roa/Amcen/docs/publications/AMCENHistory.pdf>>

UNEP (2009): Nairobi Declaration on the African Process for Combating Climate Change. [citace 14. 02. 2012] Dostupné online z : <[http://www.unep.org/roa/Amcen/Amcen\\_Events/3rd\\_ss/Docs/nairobi-Declaration-2009.pdf](http://www.unep.org/roa/Amcen/Amcen_Events/3rd_ss/Docs/nairobi-Declaration-2009.pdf)>

UNEP/AMCEN (2009): Nairobi Declaration on the African Process for Combating Climate Change. [citace 14. 02. 2012] Dostupné online z : <[http://www.unep.org/roa/Amcen/Amcen\\_Events/3rd\\_ss/Docs/nairobi-Declaration-2009.pdf](http://www.unep.org/roa/Amcen/Amcen_Events/3rd_ss/Docs/nairobi-Declaration-2009.pdf)>

UNEP/GRID (2006): Evolution of the world grain production, comparison World, Europe, China, Africa. Arendal Maps and Graphics Library. Retrieved 14:07, November 24, 2011 [citace 19. 01. 2012] Dostupné online z : <[http://maps.grida.no/go/graphic/evolution\\_of\\_the\\_world\\_grain\\_production\\_comparison\\_world\\_europe\\_china\\_africa](http://maps.grida.no/go/graphic/evolution_of_the_world_grain_production_comparison_world_europe_china_africa)>

UNEP (2002): Africa Environmental Outlook: Past, Present and Future Perspectives. UNEP: Nairobi, in Key Information Sheet 10/DFID, 2005 Vulnerability. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

UNFCCC (2007): Climate Change: Impacts, vulnerabilities and adaptation in developing countries; United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC Convention Acra, Ghana. [citace 25. 04. 2012] Dostupné online z : <<http://unfccc.int/resource/docs/publications/impacts.pdf>>

Vaculík (2009): Financování klimatických změn - současný stav a budoucí vyhlídky pro rozvojové země; Pražský institut pro globální politiku – Glopolis. [citace 28. 03. 2012] Dostupné online z : <[http://www.rozvojovka.cz/download/pdf/pdfs\\_386.pdf](http://www.rozvojovka.cz/download/pdf/pdfs_386.pdf)>

Washington, W. M., J. W. Weatherly, G. A. Meehl, A. J. Semtner, Jr., T. W. Bettge, A. P. Craig, W. G. Strand, Jr., J. Arblaster, V. B. Wayland, R. James, a Y. Zhang (2000): Parallel Climate Model (PCM) Control and Transient Simulations. *Climate Dynamics*. 16: 755-774. [citace 14. 03. 2012] Dostupné online z : <<http://echorock.cgd.ucar.edu/ccr/publications/washington.pdf>>

Watkiss, P. ( 2009): Economics of Climate Change: Key Messages; Financing for Development, Conference on Climate Change, Kigali. [citace 11. 03. 2012] Dostupné online z : <[http://v3.weadapt.org/knowledge-base/files/757/4e257723bb88dKigali\\_Policy\\_Brief\\_2\\_-\\_economic\\_costs\\_vs\\_4.pdf](http://v3.weadapt.org/knowledge-base/files/757/4e257723bb88dKigali_Policy_Brief_2_-_economic_costs_vs_4.pdf)>

WHO (2000): Bulletin of the World Health Organization, 78 (9); Environment and Health: Climate change and vector-borne diseases: a regional analysis, s. 1171. [citace 19. 02. 2012] Dostupné online z : <[http://www.who.int/bulletin/archives/78\(9\)1136.pdf](http://www.who.int/bulletin/archives/78(9)1136.pdf)>

WHO (2007): The Health and Environment: Vector borne disease; [citace 15. 02. 2012] Dostupné online z: <<http://www.who.int/heli/risks/vectors/vector/en/index.html>>

World Bank (2008): Africa's Population Set to Double by 2036; [citace 16. 02. 2012] Dostupné online z: <<http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/COUNTRIES/AFRICAEXT/0,,contentMDK:21709116~menuPK:258659~pagePK:2865106~piPK:2865128~theSitePK:258644,00.html>>

WHO (2009): Climate Change, Food Insecurity and Hunger. Key Messages for UNFCCC Negotiators. Technical Paper for IASC Task Force on Climate Change. [citace 25. 02. 2012] Dostupné online z: <<http://www.humanitarianinfo.org/iasc/downloadaddoc.aspx?docID=5031&type=pdf>>

Wit, M. a Stankiewicz, J. (2006): Changes in Surface Water Supply Across Africa with Predicted Climate Change Science Magazine, Vol. 311, March 31. [citace 25. 02. 2012] Dostupné online z: <<http://faculty.jsd.claremont.edu/emorhardt/159/pdfs/2007/de%20Wit%20%20and%20Stankiewicz%202006.pdf>>

World Bank (2009): Africa Region: Making Development Climate Resilient: A World Bank Strategy for Sub-Saharan Africa; Sustainable Development Department Report No. 46947-AFR. [citace 25. 03. 2012] Dostupné online z: <[http://siteresources.worldbank.org/INTAFRICA/Resources/ClimateChange-StrategyReport2010-Full\\_vNoImages.pdf](http://siteresources.worldbank.org/INTAFRICA/Resources/ClimateChange-StrategyReport2010-Full_vNoImages.pdf)>

World Bank (2010): Biomass: Meeting Sub Saharan Africa's Energy Needs. [citace 14. 02. 2012] Dostupné online z : <<http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/COUNTRIES/AFRICAEXT/EXTAFRREGTOPENERGY/0,,contentMDK:22796545~menuPK:717339~pagePK:2865114~piPK:2865167~theSitePK:717306,00.html>>

WRI (1996): World Resources: A Guide to Global Environment, 1996-1997. World Resources Institute, United Nations Environment Program, World Bank, Oxford University Press v Desanker, P. (2010): Impact of climate Change on Life in Africa, Center for African Development Solutions, University of Virginia, Charlottesville, USA. [citace 12. 03. 2012] Dostupné online z: <<http://www.worldwildlife.org/climate/Publications/WWFBinaryitem4926.pdf>>