

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

Přírodovědecká fakulta

Katedra rozvojových studií

**PŘÍRODNÍ RIZIKOVÉ JEVY V ÍRÁNU A JEJICH DOPAD NA  
OBYVATELSTVO**

Bakalářská práce

Vypracovala: Eliška Hronešová

Vedoucí práce: Mgr. Jiří Teichmann

Olomouc, 2014

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a že jsem veškeré použité zdroje uvedla v seznamu použité literatury.

V Olomouci dne 2. dubna 2014

.....

Eliška Hronešová

## **Poděkování**

Děkuji Mgr. Jiřímu Teichmannovi za věcné připomínky a návrhy při vedení práce. Dále děkuji Bc. Janě Bajanové za jazykovou korekci během psaní bakalářské práce a Mgr. Jiřímu Pánkovi za projevenou trpělivost a ochotnou spolupráci při tvorbě obrazového materiálu.

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI  
Přírodovědecká fakulta  
Akademický rok: 2012/2013

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Eliška HRONEŠOVÁ**  
Osobní číslo: **R11363**  
Studijní program: **B1301 Geografie**  
Studijní obor: **Mezinárodní rozvojová studia**  
Název tématu: **Přírodní rizikové jevy v Íránu a jejich dopad na obyvatelstvo**  
Zadávající katedra: **Katedra rozvojových studií**

### Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Cílem bakalářské práce je komplexně analyzovat přírodní rizika a hazardy v Íránu a jejich vliv na místní společnost. V práci budou představeny nejvýznamnější přírodní katastrofy, které postihly tuto zemi a její obyvatelstvo. Dále budou popsány postupy centrální vlády, místních správ a dalších zainteresovaných organizací a hnutí ve změnách předcházení přírodním katastrofám, reakcí na vzniklé katastrofy a odstraňování jejich následků. V práci bude také nastíněna rozvojová pomoc ze strany mezinárodního společenství a důležitost včasné reakce. Práce se dále bude zabývat možnostmi zlepšení systému včasného varování a ochranou místního obyvatelstva. Bakalářská práce bude vypracována v těchto bodech: 1. Fyzicko-geografická a socioekonomická charakteristika země 2. Identifikace přírodních rizik 3. Dopady a projevy konkrétních přírodních rizik na obyvatelstvo 4. Přístup k řešení přírodních rizik na národní a místní úrovni 5. Mezinárodní rozvojová spolupráce zaměřená na přírodní rizika a hazardy 6. Návrhy na zlepšení a řešení programu ochrany obyvatelstva

Rozsah grafických prací: dle potřeby  
Rozsah pracovní zprávy: 10 - 15 tisíc slov  
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická  
Seznam odborné literatury:

**BOLGHASEMI, Hassan et al. Iranian Military Forces in the Bam Earthquake. Military Medicine. 2005, 10, no. 170, p. 859-861. ZARÉ, M. Development of Seismic Hazard Zoning Map for Iran, Based on New Seismic Source Determination. 2012. Pacific Disaster Center. Tehran, Iran: Disaster Risk Management Profile. 2005. Iranian Studies Group at MIT. Earthquake Management in Iran: A compilation of literature on earthquake Management. 2004. Iran Meteorological Organization. National report of the Islamic republic of Iran on disaster reduction. World Conference of Disaster reduction, Japan, 2005. Berberian, M. Natural Hazards and the First Earthquake Catalogue of Iran. International Institute of Earthquake Engineering and Seismology. 1994, p. 620. ARDALAN, Ali. Impacts of Natural Hazards on Primary Health Care Facilities of Iran: A 10-Year Retrospective Survey. PLoS Current. 2013, no. 5.**

Vedoucí bakalářské práce: **Mgr. Jiří Teichmann**  
Katedra rozvojových studií

Datum zadání bakalářské práce: **9. května 2013**  
Termín odevzdání bakalářské práce: **16. dubna 2014**

L.S.

Prof. RNDr. Juraj Ševčík, Ph.D.  
děkan

Doc. RNDr. Pavel Nováček, CSc.  
vedoucí katedry

V Olomouci dne 9. května 2013

## **Abstrakt**

Íránská islámská republika patří mezi oblasti, jež jsou ve velké míře vystavovány působení přírodních rizikových jevů, a zároveň se jedná o jeden z nejvíce seizmicky aktivních regionů světa. Předmětem práce je analýza přírodních hazardů v Íránu a jejich dopadů na tamní obyvatelstvo z pohledu sociálního i ekonomického. Jsou zde zmíněny největší přírodní katastrofy v historii země. Práce také přibližuje možnosti řešení přírodních hazardů, preventivních opatření a podrobněji se věnuje konceptu „*disaster risk reduction*“ a managementu přírodních katastrof. Závěrem je nastíněn přístup íránské vlády a mezinárodních organizací k problematice přírodních hazardů v Íránu.

## **Klíčová slova:**

přírodní hazard, Írán, ochranná opatření, dopady, disaster risk reduction, management přírodních katastrof

## **Abstract**

The Islamic Republic of Iran is one of the areas heavily exposed to the effects of natural risk phenomena and at the same time it is one of the most seismically active regions in the world. The object of this work is the analysis of natural hazards in Iran and their social and economic impacts on the local population. The thesis mentions the biggest natural disasters in history of the country. There are outlined possible solutions of natural hazards, preventive measures and the thesis engages in the concept of "disaster risk reduction" and the management of natural disasters. In the end, it outlines the approach of the Iranian government and international organizations to the issue of natural hazards in Iran.

## **Key words:**

natural hazard, Iran, protection measures, impacts, disaster risk reduction, disaster risk management

## Obsah

|   |    |
|---|----|
| Seznam použitých zkratk   | 10 |
| Seznam obrázků  | 13 |
| Úvod  | 14 |
| 1 Fyzicko-geografická a socioekonomická charakteristika Íránu                 | 17 |
| 1.1 Fyzicko-geografická charakteristika                                       | 17 |
| 1.1.1 Georeliéf a přírodní podmínky   | 17 |
| 1.1.2 Klimatické poměry   | 19 |
| 1.1.3 Hydrologické poměry   | 20 |
| 1.2 Socioekonomická charakteristika   | 22 |
| 1.2.1 Obyvatelstvo  | 22 |
| 1.2.2 Hospodářství  | 22 |
| 1.2.2.1 Chudoba   | 23 |
| 2 Identifikace přírodních rizik a hazardů v Íránu                             | 25 |
| 2.1 Geologické hazardy  | 25 |
| 2.1.1 Sopečná činnost   | 25 |
| 2.1.2 Zemětřesení   | 26 |
| 2.1.3 Sesuvy půdy   | 28 |
| 2.2 Hydrologické hazardy  | 29 |
| 2.2.1 Zápavy  | 29 |
| 2.3 Atmosférické hazardy  | 30 |
| 2.3.1 Dlouhodobá sucha  | 30 |
| 2.3.2 Tropické cyklóny  | 31 |
| 2.3.2.1 Vznik, vývoj a zánik tropických cyklón                                | 32 |
| 2.3.3 Prachové a písečné bouře  | 33 |
| 2.3.4 Sněhové bouře   | 34 |
| 2.3.5 ENSO  | 36 |
| 2.4 Rizika a hazardy způsobené antropogenní činností                          | 36 |
| 3 Přehled vybraných přírodních katastrof a jejich dopad na obyvatelstvo Íránu | 38 |
| 3.1 Endogenní přírodní rizika   | 38 |
| 3.1.1 Zemětřesení   | 38 |
| 3.1.1.1 Damghan, 22. 12. 856  | 39 |
| 3.1.1.2 Manjil – Rudbar, 20. 6. 1990  | 39 |

|         |  |    |
|---------|--|----|
| 3.1.1.3 | Bam, 26. 12. 2003 .....  | 40 |
| 3.1.1.4 | Projevy zemětřesení a jeho dopady na obyvatelstvo .....                    | 41 |
| 3.1.1.5 | Ochranná opatření .....  | 42 |
| 3.2     | Exogenní přírodní rizika .....   | 42 |
| 3.2.1   | Sesuvy půdy .....  | 42 |
| 3.2.1.1 | Fatalak, 20. 6. 1990 .....   | 43 |
| 3.2.1.2 | Abikar, 1. 4. 1998 .....   | 43 |
| 3.2.1.3 | Projevy svahových pochodů a jejich dopady na obyvatelstvo .....            | 43 |
| 3.2.1.4 | Ochranná opatření .....  | 44 |
| 3.2.2   | Záplavy .....  | 44 |
| 3.2.2.1 | Tajrish, 26. 7. 1987 .....   | 45 |
| 3.2.2.2 | Kalaleh, 11. 8. 2001 .....   | 45 |
| 3.2.2.3 | Projevy povodní a jejich dopady na obyvatelstvo .....                      | 46 |
| 3.2.2.4 | Ochranná opatření .....  | 46 |
| 3.2.3   | Tropické cyklóny .....   | 47 |
| 3.2.3.1 | Cyklón Gonu, 6. 6. 2007 .....  | 47 |
| 3.2.3.2 | Projevy tropických cyklón a jejich dopady na obyvatelstvo .....            | 48 |
| 3.2.3.3 | Ochranná opatření .....  | 48 |
| 3.2.4   | Dlouhodobá sucha .....   | 49 |
| 3.2.4.1 | Sucho v letech 1999–2001 .....   | 49 |
| 3.2.4.2 | Sucho v letech 2010–2011 .....   | 50 |
| 3.2.4.3 | Projevy dlouhotrvajícího sucha a jeho dopady na obyvatelstvo .....         | 50 |
| 3.2.4.4 | Ochranná opatření .....  | 50 |
| 3.2.5   | Písečné (prachové) bouře .....   | 51 |
| 3.2.5.1 | Písečná bouře v červenci 2009 .....  | 51 |
| 3.2.5.2 | Písečná bouře v dubnu 2011 .....   | 52 |
| 3.2.5.3 | Projevy písečných a prachových bouří a jejich dopady na obyvatelstvo ..... | 52 |
| 3.2.5.4 | Ochranná opatření .....  | 53 |
| 3.2.6   | Sněhové bouře .....  | 53 |
| 3.2.6.1 | Blizzard, únor 1972 .....  | 54 |
| 3.2.6.2 | Sněhová bouře, únor 2014 .....   | 54 |
| 3.2.6.3 | Projevy sněhových bouří a jejich dopady na obyvatelstvo .....              | 54 |
| 3.2.6.4 | Ochranná opatření .....  | 55 |



|         |  |    |
|---------|--|----|
| 4       | Varianty řešení problematiky přírodních hazardů v Íránu .....                                      | 56 |
| 4.1     | Postoj Íránu k řešení přírodních katastrof.....  | 57 |
| 4.1.1   | Státní orgány.....   | 57 |
| 4.1.2   | Nevládní instituce .....   | 59 |
| 4.1.3   | Management přírodních katastrof na jednotlivých úrovních.....                                      | 59 |
| 4.1.3.1 | Management přírodních katastrof v Teheránu.....  | 60 |
| 4.1.4   | Přírodní hazardy a rozpočet Íránu .....  | 62 |
| 4.1.5   | System včasného varování .....   | 62 |
| 4.2     | Zapojení mezinárodních organizací a zahraničních zemí do řešení přírodních katastrof v Íránu ..... | 63 |
| 4.2.1   | United Nations Office for Disaster Risk Reduction .....  | 64 |
| 4.2.2   | United Nations Development Programme.....  | 64 |
| 4.2.3   | Švýcarsko .....  | 65 |
| 4.2.4   | Česká republika .....  | 65 |
| 4.2.5   | Projektová činnost .....   | 66 |
| 4.2.5.1 | UNDP.....  | 67 |
| 4.2.5.2 | Světová banka .....  | 67 |
| 4.2.5.3 | JICA .....   | 67 |
|         | Závěr.....   | 69 |
|         | Shrnutí .....  | 71 |
|         | Summary.....   | 72 |
|         | Seznam použité literatury a zdrojů .....   | 73 |
|         | Přílohy .....  | 82 |

## Seznam použitých zkratk

|         |   |
|---------|---|
| BCSRS   | Bureau for Coordination and Research of Safety and Reconstruction Affairs<br><i>Úřad pro koordinaci a výzkum bezpečnosti a záležitosti rekonstrukcí</i> |
| BEERP   | The Bam Earthquake Emergency Reconstruction<br><i>Projekt pomoci městu Bam po zemětřesení</i>   |
| BHRC    | Building and Housing Research Center<br><i>Výzkumné centrum pro výstavbu a bydlení</i>  |
| CIA     | Central Intelligence Agency<br><i>Ústřední zpravodajská služba</i>  |
| ČČK     | Český červený kříž  |
| DAWAM   | Tehran Neighborhood Emergency Response Volunteers<br><i>Systém reakce na mimořádné události v sousedství Teheránu</i>                                   |
| DRR     | Disaster risk reduction<br><i>Zmírňování rizika katastrof</i>   |
| ENSO    | El Niño and Southern Oscillation<br><i>El Niño a Jižní Oscilace</i>   |
| ESA     | European space agency<br><i>Evropská vesmírná agentura</i>  |
| FAO     | Food and Agriculture Organisation<br><i>Organizace OSN pro výživu a zemědělství</i>   |
| FIDH    | International Federation for Human Rights<br><i>Mezinárodní federace pro lidská práva</i>   |
| GRID    | Global Resource Information Database<br><i>Globální informační zdroj databází</i>   |
| HDI     | Human development index<br><i>Index lidského rozvoje</i>  |
| HDP     | Hrubý domácí produkt  |
| IFRC    | International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies<br><i>Mezinárodní federace Červeného kříže a Červeného půlměsíce</i>                   |
| IIEES   | International Institute of Earthquake Engineering and Seismology<br><i>Mezinárodní institut pro zemětřesení a seismickou aktivitu</i>                   |
| ISG     | Iranian Studies Group at MIT<br><i>Íránská studijní skupina na MIT</i>  |
| IRCS    | Iranian Red Crescent Society<br><i>Íránský červený půlměsíc</i>   |
| IR/DRNP | Iranian National Platform on Disaster Risk Reduction<br><i>Íránská národní platforma pro zmírňování rizika katastrof</i>                                |
| IRSC    | Iran Seismological Center<br><i>Íránské seismologické centrum</i>   |
| ISDR    | International strategy of disaster reduction<br><i>Mezinárodní strategie zmírňování katastrof</i>   |

|        |  |
|--------|--|
| JAPU   | Joint Analysis and Policy Unit<br><i>Útvar společné analýzy a politiky</i>   |
| JICA   | Japan International Cooperation Agency<br><i>Japonská mezinárodní kooperační agentura</i>  |
| KNMI   | Royal Netherlands Meteorological Institute<br><i>Meteorologický institut Nizozemského království</i>                             |
| MDGs   | Millenium Development Goals<br><i>Rozvojové cíle tisíciletí</i>  |
| NASA   | National Aeronautics and Space Administration<br><i>Národní úřad pro letectví a kosmonautiku</i>                                 |
| NCNDR  | National Committee for Natural Disaster Reduction<br><i>Národní výbor pro zmírňování katastrof</i>                               |
| NDEWS  | National Disaster Early Warning System<br><i>Národní systém včasného varování před katastrofou</i>                               |
| NDMO   | National Disaster Management Organization<br><i>Národní organizace pro management katastrof</i>                                  |
| NDTF   | National Disaster Task Force<br><i>Národní komando pro případ katastrof</i>  |
| NGDIR  | National Geoscience Database of Iran<br><i>Národní geologická databáze Iránu</i>   |
| NOAA   | National Oceanic and Atmospheric Administration<br><i>Národní oceánská a atmosférická správa</i>                                 |
| OSN    | Organizace spojených národů  |
| PDC    | Pacific Disaster Center<br><i>Centrum pro katastrofy v Pacifiku</i>  |
| QD&LE  | Quick Damage and Loss Estimation<br><i>Rychlý odhad poškození a ztrát</i>  |
| SDC    | Agency for Development and Cooperation<br><i>Agentura pro rozvoj a kooperaci</i>   |
| SPAS   | Office of Vice-President for Strategic Planning and Supervision<br><i>Úřad viceprezidenta pro strategické plánování a dohled</i> |
| TCEMP  | Tehran Comprehensive Emergency Management Plan<br><i>Teheránský komplexní plán krizového řešení</i>                              |
| TDMMO  | Tehran Disaster Mitigation and Management Organization<br><i>Organizace pro zmírňování a management katastrof v Teheránu</i>     |
| UN     | United Nations<br>Organizace spojených národů  |
| UNDP   | United Nations Development Programme<br><i>Rozvojový program Spojených národů</i>  |
| UNEP   | United Nations Environment Programme<br><i>Program OSN pro životní prostředí</i>   |
| UNESCO | United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization<br><i>Organizace OSN pro výchovu, vědu a kulturu</i>            |

|        |  |
|--------|--|
| UNHCR  | United Nations High Commissioner for Refugees<br><i>Úřad OSN pro uprchlíky</i>                               |
| UNICEF | United Nations Children's Fund<br><i>Dětský fond Organizace spojených národů</i>                             |
| UNISDR | The United Nations Office for Disaster Risk Reduction<br><i>Úřad OSN pro zmírňování přírodních katastrof</i> |
| USAR   | Urban Search and Rescue Team<br><i>Vyhledávací a záchranný odřad do obydlených oblastí</i>                   |
| USGS   | United States Geological Survey<br><i>Vládní agentura pro geologický přehled</i>                             |
| WMO    | World Meteorological Organization<br><i>Světová meteorologická organizace</i>                                |

## Seznam obrázků

|   |    |
|---|----|
| Obrázek 1 Litosférické desky .....  | 19 |
| Obrázek 2 Schéma systému klanátů .....                                      | 21 |
| Obrázek 3 Vznik sněhové bouře.....  | 35 |
| Obrázek 4 Vývoj počtu obětí v důsledku zemětřesení v období 1895–2003 ..... | 39 |
| Obrázek 5 Zemětřesením zasažená část města Bam .....                        | 41 |
| Obrázek 6 Řeka Dúgh před a po povodních v roce 2001 .....                   | 45 |
| Obrázek 7 Systém kapkové závlahy .....                                      | 51 |

## Úvod

Írán patří mezi ropné světové velmoci, ale také mezi země s vysokou četností výskytu přírodních rizikových jevů. Íránská islámská republika leží v jednom ze seizmicky nejaktivnějších regionů na světě. Její geografická poloha, klimatické poměry a členitost reliéfu umožňují přírodním hazardům komplikovat život místních obyvatel v hojné míře. Tato muslimská země je přírodními katastrofami zkoušena již od dob dávno minulých, avšak záznamy o nich se ve většině případů nedochovaly.

Hned v úvodu je potřeba vyjasnit si rozdíl mezi přírodním hazardem, rizikem a katastrofou, neboť se jedná o tři odlišné pojmy. *Hazard* lze obecně definovat jako stav potencionálního ohrožení lidského života, statků a životního prostředí. *Riziko* vyjadřuje pravděpodobnost možných ekonomických a sociálních ztrát. V okamžiku, kdy přírodní hazard zasáhne osídlené území a přímo tak ovlivní životní prostředí a fungování tamní společnosti, jedná se o přírodní katastrofu. S přírodními katastrofami jsou spjaty značné ekonomické a environmentální škody a lidské ztráty (Smith, 2004). Charakteristickým prvkem většiny přírodních hazardů je řetězení, což znamená, že působením jednoho hazardu vznikají další. Kupříkladu zemětřesení může vyvolat sesuvy půdy nebo také tsunami.

V posledních letech byl v Íránu zaznamenán trend v nárůstu počtu přírodních katastrof. Ač se jedná o celkem zkušený region v oblasti přírodních rizikových jevů, jsou zde stále patrné velké nedostatky např. v systému včasného varování, přístupu vlády k dané problematice, nedostatečné informovanosti a připravenosti obyvatelstva na příchod přírodních hazardů apod. V důsledku výše zmíněného způsobují i v současnosti přírodní hazardy značné ekonomické škody a ztráty na lidských životech, což dokládá zemětřesení v r. 2003 v íránském městě Bam.

Přírodní katastrofy s sebou přinášejí celou škálu projevů a dopadů. Od poničené infrastruktury, zastavení dopravy, přes uzavřené školy a úřady až po epidemická onemocnění či procentuální pokles HDP země. Írán, patřící do skupiny rozvojových zemí<sup>1</sup>, se s těmito důsledky vyrovnává o poznání hůř a rovněž se z přírodních katastrof déle vzpamatovává.

---

<sup>1</sup> Írán se dle Světové banky (2014a) řadí do skupiny rozvojových zemí s vyšším středním důchodem, jenž se v roce 2014 pohybuje mezi 4 086 – 12 615 dolary hrubého domácího důchodu na osobu.

S narůstající četností výskytu přírodních hazardů, alarmujícím počtem obětí a obrovskými ekonomickými ztrátami se iránská vláda na přelomu století ocitá pod tlakem, jak hazardům čelit a jak vytvořit a zrealizovat systém ochranných opatření s cílem předcházet dopadům přírodních katastrof a chránit tak své obyvatelstvo. Příkladem takového opatření může být např. zdokonalování systémů včasného varování či dostatečný důraz na výstavbu a konstrukci odolných staveb a sídel vůči přírodním hazardům. Zájem podílet se na aktivitách přispívajících k ochraně obyvatelstva projevíly i různé mezinárodní organizace. Na konferenci v Hyogu v r. 2005 byl přijat koncept zmírňování rizika katastrof a managementu katastrof. Organizace z dlouhodobého hlediska spolupracují s iránskou vládou a tamními institucemi za účelem začlenit tuto strategii do místní politiky, rozvíjet ji a snažit se ji trvale udržet.

Bakalářská práce si klade za cíl analyzovat hlavní přírodní rizika a hazardy v Íránu a jejich vliv na místní poměry. Druhá kapitola přibližuje fyzicko-geografickou a socioekonomickou charakteristiku země pro lepší představivost četnosti výskytu přírodních hazardů v zemi a seznámení s jejich dopady v socioekonomické. Následující kapitola se věnuje identifikaci přírodních hazardů ohrožující iránské obyvatelstvo. Ve čtvrté kapitole jsou uvedeny nejvýznamnější přírodní katastrofy, jež zasáhly Írán, a jejich konkrétní projevy a dopady na tamní lid. Pátá kapitola nastiňuje postupy vlád a správ na různých úrovních politického systému Íránu a dalších organizací podílejících se na preventivních opatřeních a pojednává o jejich přístupu v oblasti předcházení přírodním katastrofám.

V úvodu práce jsem si stanovila následující výzkumné otázky, na které se v práci budu snažit najít odpověď:

- Představují přírodní hazardy pro iránské obyvatelstvo reálné riziko, a který z nich se dá považovat za největší hrozbu?
- Jak se k problematice přírodních hazardů staví iránská vláda?
- Jak se staví mezinárodní instituce k tomuto problému a jakým způsobem se v něm angažují?

V práci byla použita metoda sběru, analýzy a následné kompilace shromážděných dat. Čerpáno bylo především z primárních a sekundárních relevantních zdrojů, které jsou dostupné v elektronické i tištěné podobě. Mezi hlavní elektronické prameny patří reporty,

dokumenty a zprávy vydané nevládními institucemi a mezinárodními organizacemi (např. zpráva Íránské islámské republiky o zmírňování katastrof vydané organizací UNISDR v r. 2005), články publikované v odborných časopisech apod.

Mezi knižní zdroje, ze kterých jsem vycházela, patří např. publikace Kellera a Blodgetta (2008) zaměřená na podrobný popis přírodních hazardů a jejich dopadů. Většina zdrojů je psána v anglickém jazyce. Snažila jsem se získané informace ověřovat z několika zdrojů, ovšem často se data na základě různých pramenů rozcházela.



# 1 Fyzicko-geografická a socioekonomická charakteristika Íránu

Íránská islámská republika, dříve označovaná jako Persie, se nachází v regionu jihozápadní Asie a zároveň se řadí mezi země Blízkého východu. Sousedí celkem se sedmi zeměmi. Nejdelší hranice má Írán s Irákem na západě, dále s Turkmenistánem, Afghánistánem a Pákistánem na východě. Na severu sousedí s Arménií – zde hranice měří pouze 32 km, Ázerbájdžánem a ázerbájdžánskou exklávou Nachičevan. Na severozápadě sousedí s Tureckem (Atlas světa, 2013).

Írán se administrativně dělí na 31 provincií (ostány). V provincii Teherán leží i stejnojmenné hlavní město Íránu. Nižší správní jednotkou je šahrestán (okres), pod nějž spadají bachše (okrsky) a dehestány (podokrsky) (Burda et al., 1975).

## 1.1 Fyzicko-geografická charakteristika

Írán se rozkládá mezi 25°–40° s. š. a 44°–66°30' v. d. Svou rozlohou 1 638 195 km<sup>2</sup> se řadí mezi největší státy Perského zálivu. Jeho jižní a jihovýchodní pobřeží je omýváno Perským a Ománským zálivem, kde jsou soustředěny důležité oblasti těžby ropy, a ze severu je země omývána Kaspickým mořem.

Poměrná část území je hornatá. Na severu území se podél Kaspického moře rozkládá pohoří Elborz, kde se nachází nejvyšší hora Íránu, vyhasínající vulkán Démavánd (5 671 m). Jihozápad země je formován pohořím Zagros, které navazuje na rozsáhlou Mezopotámskou nížinu. Pustou a rozlehlou Íránskou plošinu, kde se nachází velké množství stepí, solných bažin a pouští, uzavírá Íránská vysočina.

Írán se nachází v aridních a semiaridních oblastech jihozápadní Asie. Klimatické podmínky se v různých oblastech země liší v závislosti na členitosti reliéfu a vlivu kontinentálního klimatu.

### 1.1.1 Georeliéf a přírodní podmínky

Reliéf Íránu se vyznačuje rozmanitostí a vysoce kontrastními prvky. Značnou část povrchu Íránu tvoří rozsáhlá Íránská vysočina. Třetina území tak leží v průměrné nadmořské výšce 1 200 m. Vysočina se rozprostírá na východě země a je tvořena bezodtokou náhorní plošinou. Nedílnou součástí Íránské vysočiny jsou kamenné a solné pouště. Největší je Velká solná poušť (Dašt-e Kevír), která jižněji přechází v poušť Lút.

V pouštních oblastech se občas vyskytují slaná jezera, např. jezero Namak, Kaftar či Bakhtegan. V poušti Lút se nacházejí i útvary pouštních měst, v perštině označované jako kaluts. Kaluts připomínají písečné hrady, věže či stěny a vznikly působením větrné a půdní eroze.

Íránskou plošinu na jihozápadě obklopuje pásmo hor – v centrální části země to jsou Kohrúdské hory, linii pobřeží Perského zálivu částečně kopíruje pohoří Zagros. Ze severozápadu do země zasahuje hornatá Arménská vysočina, na kterou východněji navazuje pohoří Sabalán se stejnojmenným a již neaktivním stratovulkánem. Na severu se podél pobřeží Kaspického moře rozprostírá nejvyšší pohoří Íránu Elborz, kde nalezneme vyhasínající sopku a zároveň nejvyšší horu Íránu, Démavánd. Na severovýchodě se při hranicích s Turkmenistánem táhne pohoří Kopet Dag a také Bínálúdské pohoří, kde se nalézají světoznámá ložiska tyrkysů (Šlégl et al., 2001).

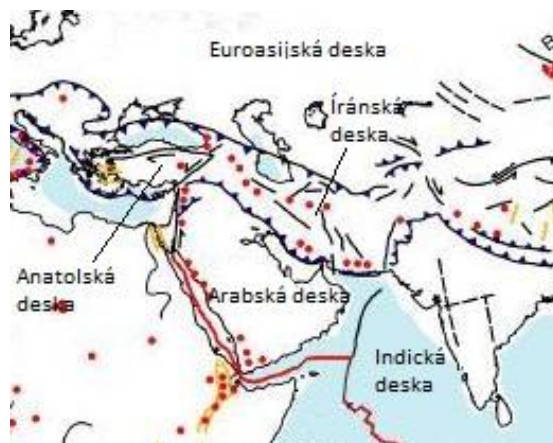
Nížinné oblasti se nacházejí v úzkém pásu při pobřeží Kaspického moře a Perského zálivu, nejrozsáhlejší nížinu najdeme v provincii Chúzistán na jihozápadě země (Bateman a Eganová, 1999).

Lesy pokrývají 10 % území Íránu a vyskytují se převážně při pobřeží Kaspického moře a při hranicích s Turkmenistánem, najdeme je také v pohoří Zagros a v severovýchodní části země. Lesy mají významnou funkci – slouží jako prevence proti sesuvům půdy, povodním a jiným přírodním hazardům. Zabraňují erozi půdy, celkově zpevňují svahy, mají schopnost zadržovat vodu a zmírňují povodně. Problémem je však narůstající deforestace a využívání nově získané půdy, např. k pastevectví, což má za následek degradaci půdy. Ta pak snadněji podléhá působení přírodních činitelů.

Z hlediska globální tektoniky je Írán součástí Íránské litosférické desky, na níž leží spolu s Pákistánem a Afghánistánem. Nejvýznamnějším místem střetů je pohoří Zagros, kde dochází k subdukcí<sup>2</sup> Arabské a Íránské desky a je zde monitorován největší výskyt zemětřesení na území Íránu. Tektonicky významné jsou i oblasti pohoří Kopet Dag a Elborz. Íránská deska se zde střetává s Euroasijskou deskou a rovněž tu dochází k častější seismické aktivitě. Na severozápadě se Íránská deska stýká s Anatolskou litosférickou deskou, což má za následek občasný výskyt zemětřesení i v Arménské vysočině (Hashemi et al., 2012). Systém litosférických desek v oblasti znázorňuje obr. 1 (str. 19).

---

<sup>2</sup> Rozlišujeme celkem tři typy pohybů litosférických desek. Když se desky pohybují proti sobě, může dojít k subdukcii, což znamená, že se jedna deska podsouvá pod druhou, většinou oceánská deska pod pevninskou. Desky pohybující se směrem od sebe vytvářejí tzv. divergentní rozhraní, kde vznikají středoocéánské hřbety a rifty. Transformní rozhraní se vytváří tehdy, pohybují-li se desky vedle sebe podél zlomů. Jako příklad takového zlomu můžeme uvést zlom San Andreas, kde dochází k velmi častým zemětřesením (Hyndman a Hyndman, 2011).



**Obrázek 1** Litosférické desky

Zdroj: upraveno autorkou podle NASA (1998).

### 1.1.2 Klimatické poměry

Podle rozdílných klimatických podmínek lze Írán rozdělit do několika různorodých oblastí. Klima Íránu ovlivňuje zejména poloha země, její reliéf a nadmořská výška. Od Kaspického moře a vod Perského a Ománského zálivu proudí vlhký vzduch. Ten je zdrojem dešťových srážek pro pobřežní nížiny a svahy hor. Právě kvůli přilehlým pohořím se vlhký vzduch nedostane dále do vnitrozemí, tudíž v Íránu převládá suché kontinentální klima. Srážkové úhrny dosahují nejvyšších hodnot v oblasti západního pobřeží Kaspického moře, kde ročně spadne 800–2 000 mm srážek. Na zbylém území Íránu spadne v průměru okolo 230 mm srážek ročně. Výjimkou je severozápadní část, kde mohou srážky dosahovat až 500 mm za rok. Nejsušší klima panuje na severovýchodě země v oblasti Chorásánu, kde v letních měsících vanou suché severovýchodní větry a srážky zde klesají pod 50 mm ročně (Frenken, 2009).

Většina území státu leží v subtropickém podnebném pásu. Přechodu mezi subtropickým a tropickým klimatem odpovídá západní pobřeží Perského zálivu (Burda et al., 1975). Pro Írán jsou charakteristické velké rozdíly teplot mezi létem a zimou, i mezi dnem a nocí. V pobřežních nížinách na jihu bývají zimy velmi mírné, zatímco v centrálních částech země jsou opravdu chladné. Největší výskyt srážek je v Íránu monitorován převážně v zimních měsících. Průměrné teploty ve vnitrozemí se v lednu pohybují okolo 1–6° C nad nulou, v červenci okolo 24–30°C. V teplejších přímořských oblastech dosahují v lednu teploty až k 16° C (především při pobřeží Perského a Ománského zálivu) a v červenci zde naměříme 30–33° C (Světová banka, 2014b).

### 1.1.3 Hydrologické poměry

Írán je rozdělen mezi šest hlavních povodí. Největším povodím je Markazi, k němuž náleží polovina rozlohy země. Čtvrtina území Íránu patří k povodí Perského a Ománského zálivu. Sem patří i jediná splavná řeka Íránu Kárún, která ústí do řeky Šatt al-Arab, soutoku řek Eufrat a Tigridu. Kárún je zároveň druhá nejdelší řeka v Íránu, jejíž délka se pohybuje v rozmezí 820–850 km. Většina řek tohoto povodí pramení v pohoří Zagros, výjimku tvoří toky na jihovýchodě země. Maximální průtok v těchto řekách bývá na jaře, neboť zdrojem vody je tání sněhu a ledovců (Frenken, 2009). V povodí jezera Hamún má velký význam řeka Hilmand, která přitéká do země z Afghánistánu.

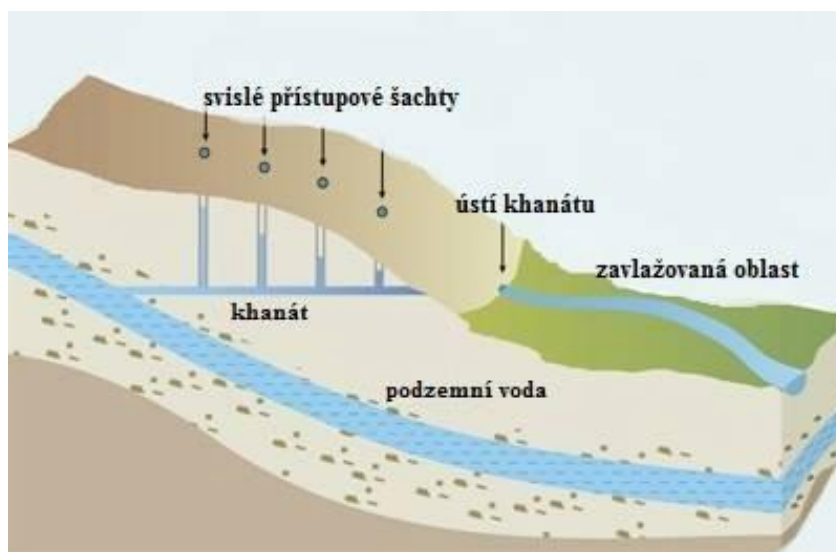
Využívání této řeky vede často ke sporům mezi oběma zeměmi. Problém spočívá v tom, že tok je důležitým zdrojem vody pro íránské i afghánské farmáře v dané oblasti. Řeka leží z větší části v Afghánistánu, který si na tento zdroj vody klade patřičné nároky. V 70. letech se Pahlaví ocitl v situaci, kdy se mohl zasadit o dohodu deklarující rovnocenné využívání vody z řeky. Íránský šáh však kvůli politické situaci v Afghánistánu ustoupil, a tak byla podepsána dohoda o nerovném podílu využívání vodního zdroje mezi oběma zeměmi (Diba, 2011).

Do Khazaru, neboli povodí Kaspického moře, patří velké řeky jako Sefídrúd, Aras či Atrak, protékající při hranicích s Turkmenistánem. Nejmenší rozlohu zaujímá povodí Sarakhs na severovýchodě Íránu (Frenken, 2009).

Povodí slaného Urmíjského jezera je od ostatních íránských povodí odděleno bariérou pohoří. Do rozlehlého jezera ústí velké množství řek, mezi největší patří řeky Zarrínerúd a Aji Chay. Přestože je jezero napájeno značným počtem toků, potýká se v současnosti s obrovským environmentálním problémem, a sice vysycháním. Alarmující úbytek vody v jezeře dospěl do stádia, kdy budoucnost Urmíjského jezera bývá srovnávána s katastrofickým osudem Aralského jezera. Za posledních 40 let se salinita vody zvýšila trojnásobně, dnes se koncentrace solí pohybuje okolo 350 mg/l (Česká televize, 2011). Zhoršující se situace velmi výrazně ovlivňuje obyvatele žijící v blízkosti jezera, protože ve slané vodě nežijí žádné ryby a místní lidé tak přicházejí o zdroj obživy. Pokud by došlo k úplnému vyschnutí jezera, následovalo by enormní narušení zdejšího ekosystému. Na vysychání jezera se podílí jak přírodní, tak i lidský faktor. Někteří lidé se domnívají, že za stávající situaci může dekáda sucha, trvající v letech 1997–2006. V té době se snížil průměrný roční úhrn srážek o 40 mm. Většina lidí

však zastává názor, že za vysychání jezera může výstavba přehrad na tocích ústících do jezera. V povodí Urmíjského jezera je v provozu 27 přehrad, dalších 15 ve výstavbě a do budoucna se uvažuje o dalších 19 přehradách. Írán se řadí v celkovém světovém měřítku na třetí příčku za Čínu a Japonsko, co se týče výstavby přehrad (Pengra, 2012). Přehrady mají důležitou funkci z hlediska protipovodňové ochrany, hydroenergetiky, zavlažování a také rekreačních aktivit. Kvůli suchému kontinentálnímu klimatu v Íránu přehrady neplní zavlažovací funkci na optimální úrovni.

Nedostatek srážek přispěl již v minulosti k vytvoření systému tzv. khanátů, které přivádějí vodu do oblastí, které by byly jinak neobyvatelné. Umožňují existenci např. mnoha venkovských oblastí (Spencer, 2007). Khanáty využívají podzemní vodu a gravitaci. Obecně jsou to mírně se svažující štoly se svislými šachtami, které vedou vodu ze zvodní až na zemský povrch, kde navazují na systém zavlažovacích kanálů, viz obr. 2. Jejich délka se pohybuje v rozmezí od 100 m až do 120 km. Khanáty jsou velmi náročné na údržbu, a tak bývají často nahrazovány hlubokými studněmi. Díky studnám dochází k poklesu podzemní vody, a tím pádem khanáty vysychají (Beaumont, 1971).



Obrázek 2 Schéma systému khanátů

Zdroj: upraveno autorkou podle GRID-Arendal (Pravettoni), 2010.

## 1.2 Socioekonomická charakteristika

### 1.2.1 Obyvatelstvo

Na území Íránu žije téměř 80 milionů obyvatel. Rozmístění obyvatelstva je nerovnoměrné a úzce souvisí s dostupností vodních zdrojů. Nej hustěji je osídleno pobřeží Kaspického moře, kde srážky dosahují nejvyšších ročních úhrnů. Vysoká hustota zalidnění převažuje i na severu a severozápadě země, kde se nacházejí největší iránská sídla. Vůbec nejvíce obyvatel na kilometr čtvereční žije v hlavním městě Teheránu, nejméně zalidněné jsou pak pouštní oblasti ve východní části země, kde leží i druhé největší město Íránu, Mašhad. Průměrná hustota zalidnění země je 46 obyvatel na km<sup>2</sup> (Statistical Center of Iran, 2011).

Etnické složení Íránu je velmi rozmanité. Polovinu obyvatelstva tvoří Peršané, tzv. fársí, kteří jsou dominantní etnickou skupinou. Úředním a nejrozšířenějším jazykem je perština a provincie, které jsou osídleny Peršany, patří k nejvyspělejším oblastem země. Téměř čtvrtina obyvatelstva patří k etnické menšině Azérů. Těch žije v Íránu početně dokonce více než v jejich vlastním státě, Ázerbajdžánu, kde tvoří 90 % obyvatelstva. Dalším významným etnikem jsou Kurdové žijící v horských oblastech na severozápadě země při hranicích s Irákem a Tureckem. Kurdská menšina má sice separatistické tendence, těší se však poměrně dobrým vztahům s vládou, což neplatí u všech ostatních států, kde také žijí. Srovnatelný počet s Kurdy má etnikum Galíků a Mazandarínů. V zemi žijí i příslušníci dalších etnických menšin jako jsou Arabové, Lúrové, Balúčové a Turkmeni. V Íránu je také druhý nejvyšší počet oficiálně registrovaných uprchlíků na světě (UNHCR, 2014).

Co se týče náboženského vyznání, v Íránu se hlásí 89 % obyvatelstva k šíitskému islámu, 9 % sunnitskému islámu a zbytek tvoří náboženské komunity křesťanů, zoroastrijců, židů a Bahái (Hassan, 2008).

### 1.2.2 Hospodářství

Íránská ekonomika je druhá největší v rámci zemí Blízkého východu (po Saúdské Arábii). Více než polovinu HDP tvoří služby, téměř čtvrtinou se podílí průmysl a 14 % HDP připadá na zemědělský sektor (Světová banka, 2013). Zemědělství zaměstnává necelou pětinu obyvatelstva a využívá jen 10 % půdy. Kvůli tomu, že je obdělávána pouze

malá část půdy, jsou na ni kladeny o to větší nároky a půda může být náchylnější k větší degradaci a následné erozi.

Obrovským problémem, se kterým se iráňští zemědělci potýkají, je zasolení půd. V důsledku nedostatku srážek se v půdě kumulují povrchové soli, což zapříčiňuje nízkou výnosnost plodin. Problém zasolených půd přispívá k rozvoji chudoby a zdravotních problémů zejména ve venkovských oblastech a podílí se také na migraci farmářů, kteří opouštějí své farmy a odcházejí do měst. Ve výsledku zapříčiňují zasolené půdy ekonomické ztráty přesahující miliardu dolarů ročně (Mirzaei, 2008).

Írán je největším světovým producentem šafránu. Ten se pěstuje hlavně v oblasti jižního Chorásánu a pro venkovské obyvatelstvo znamená jeden z nejdůležitějších zdrojů příjmu. Prezident Ahmadínežád<sup>3</sup> během své vlády uměle zvýšil cenu šafránu na dvojnásobek a výrazně tak přispěl ke zvýšení životní úrovně chudých zemědělců pěstujících toto koření. Na druhé straně však lze počítat s tím, že zvýšení ceny povede v budoucnu k impulzu ostatních zemí pěstujících šafrán k navýšení jeho produkce. Odběratelé tak začnou kupovat koření za méně peněz od těchto zemí namísto od Íránu, což může mít velmi negativní dopad na iráňské zemědělce, kteří se pak budou potýkat s velkými ekonomickými ztrátami (Mirzaei, 2008).

Důležitým zdrojem příjmů je pro Írán produkce ropy a zemního plynu. Světová banka (2013) uvádí, že Írán ve světovém měřítku disponuje druhými největšími zásobami zemního plynu a ohledně zásob ropy se řadí na třetí příčku. Obě komodity spolu s dalšími produkty vyváží např. do Číny, Indie, Jižní Koreji, Turecka či Japonska. Hlavními obchodními partnery v oblasti dovozu jsou rovněž tyto země, dále se k nim řadí i Spojené arabské emiráty (CIA, 2013).

### **1.2.2.1 Chudoba**

Íráňská islámská republika dosahuje vyšších hodnot indexu lidského rozvoje (HDI) než všechny její sousední země. Řadí se do skupiny zemí vysokého lidského rozvoje a vykazuje hodnoty indexu podobné jako Ukrajina či Peru, pohybujících se okolo 0,742 (UNDP, 2013a). Ačkoli se v Íránu prodlužuje očekávaná délka života při narození (73 let), zvyšuje se počet gramotného obyvatelstva (93 %), roste podíl urbanizovaného obyvatelstva (71,4 %) a zlepšuje se kvalita zdravotní péče, v roce 2011 přesto dle úřadů žilo pod hranicí chudoby více než polovina obyvatel. Zhruba 10 miliónů obyvatel žije

---

<sup>3</sup> Mahmúd Ahmadínežád byl iráňským prezidentem v letech 2005 – 2013.

pod hranicí absolutní chudoby a 30 miliónů pod hranicí relativní chudoby<sup>4</sup>. Udává se, že např. kvůli vysokým nákladům na zdravotní péči ročně spadne pod hranici chudoby na čtyři miliony obyvatel (FIDH, 2013).

V dnešním Íránu chudoba nejvíce postihuje venkovské obyvatelstvo, negramotné lidi a mnohačlenné rodiny. Zatímco se ve městech rozvíjí technologický pokrok, obchody a ekonomický růst, ve venkovských oblastech se prohlubuje chudoba a nezaměstnanost. Pro chudé oblasti je typická mj. nízká zemědělská produkce a špatná infrastruktura. Právě nedostačující infrastruktura zabraňuje např. včasnému dodání humanitární pomoci do oblastí postižených přírodní katastrofou, snadněji podléhá úplnému zničení a může umocňovat škody způsobené katastrofou (Susman, 2011).

---

<sup>4</sup> Lidé žijící pod hranicí absolutní chudoby nejsou schopni materiálně uspokojit své základní potřeby. Celosvětově je hranice absolutní chudoby stanovena na 1,25 USD/den. Žijí-li obyvatelé v relativní chudobě, své základní potřeby jsou sice schopni uspokojit, ale jejich životní úroveň je výrazně nižší než průměrná životní úroveň v dané společnosti (Dušková et al., 2011).



## 2 Identifikace přírodních rizik a hazardů v Íránu

Írán je kvůli své geografické poloze a přírodním poměrům poměrně často vystavován působení přírodních hazardů. Zemi nejvíce ohrožují dlouhodobá sucha, zemětřesení, sesuvy půdy, záplavy, prachové a písečné bouře. Největší dopad na obyvatele Íránu mají zpravidla zemětřesení a dlouhotrvající sucha, kdy dochází k nejrozsáhlejším ekonomickým ztrátám a také mnoha obětem na životech. V Íránu se kromě zmíněných přírodních hazardů vyskytují tropické cyklóny a oblast rovněž podléhá vlivům působení periodického jevu ENSO. Přírodní hazardy v Íránu dosahují na škále rizikových stupňů 8 z 10 (UNISDR, 2009). Četnost výskytu jednotlivých přírodních hazardů v Íránu znázorňuje Příloha 1.

### 2.1 Geologické hazardy

Mezi geologické hazardy patří zemětřesení, sesuvy půdy a sopečná činnost.

#### 2.1.1 Sopečná činnost

Vulkanická činnost patří mezi možná velmi nebezpečná přírodní rizika. Erupce a následné lávové proudy či oblaky popela usmrtily, zejména v minulosti, několik tisíc lidí. V Íránu se vyskytuje několik sopek, většina z nich ale není v současnosti aktivní. Jedná se buď o vyhasínající, nebo již vyhaslé vulkány.

Největší sopkou a zároveň nejvyšší horou Íránu je Démavánd. Tento stratovulkán je stále potencionálně aktivní, i přesto, že k poslední erupci došlo před 7 300 lety. Na jeho povrchu totiž lze pozorovat fumaroly a výkvěty síry, což je známkou vulkanické činnosti (Šlégl et al., 2001). Vzhledem k tomu, že vulkán leží zhruba 70 km od hlavního města Teheránu, mohla by mít případná erupce katastrofální následky.

Íránské sopky mají nejčastěji charakter stratovulkánů<sup>5</sup>. To platí i pro druhý největší vulkán Íránu, Sabalán. Nachází se na severovýchodě země, poblíž Kaspického moře, a je pokryt několika ledovci. Zajímavostí sopky Sabalán je, že patří mezi jedno z posvátných míst zoroastristů<sup>6</sup>. Poblíž města Tabríz najdeme sopku Sahand, jejíž vulkanická činnost se podílela na vzniku Urmijského jezera. Sopka byla v minulosti

---

<sup>5</sup> Stratovulkán je typ sopky, jejíž struktura je tvořena střídáním vrstev lávy a pyroklastického materiálu.

<sup>6</sup> Zoroastrismus bylo původní náboženství v Persii. Zakladatelem tohoto náboženství je Zarathuštra. Jedná se o dualistické náboženství, neboť zoroastristé uctívají protiklady, kladou důraz na osobní čistotu, dodržují hygienické rituály. Zoroastrismus se opírá o tři pilíře – dobrého myšlení, dobročinnosti a dobré mluvy (Klíma, 1964).

o několik set metrů vyšší, avšak jedné z erupcí se podařilo odstřelit vrchol sopky. V provincii Sístán a Balúčistán se nachází stratovulkány Bazman a Taftan (Volcano Discovery, 2014).

V Íránu se vyskytují také bahenní sopky. Svým vzhledem připomínají klasické sopky, jsou však mnohem menší a místo lávy vrhají bahno. Najdeme je v tektonicky aktivních oblastech, poblíž ložisek ropy či zemního plynu. Například v provincii Sístán a Balúčistán se setkáme s bahenními sopkami Borobok a Napag (Negareh, 2008). Z hlediska ohrožení na životě nepředstavují pro člověka mimořádné riziko, pouze v případě, že stojíme přímo u kráteru bahenní sopky, ze které zrovna vystřikuje bahno ve formě gejzíru.

Reálné riziko sopečné činnosti může v Íránu nastat, pokud by se doposud spící sopky probudily a začaly být aktivní. Taková situace ale v blízké budoucnosti nehrozí, může k ní dojít v horizontu několika tisíc let.

### **2.1.2 Zemětřesení**

Zemětřesení bývá považováno za jednu z nejhorších přírodních katastrof. Přichází náhle, zasahuje velkou část území a následky v podobě obětí na životech a škod na majetku bývají obrovské. I přes to, že v současnosti je věda i technika na velmi vysoké úrovni, nedaří se příchod této přírodní katastrofy zatím přesně předpovídat, a tak včas vydat důležitá varování.

Nebezpečí zemětřesení spočívá i v tom, že je téměř vždy doprovázeno dalšími přírodními katastrofami. Tyto se označují jako sekundární rizika a zpravidla mají za následek větší počty obětí než samotné zemětřesení. Nejčastěji jsou se zemětřesením spjaty svahové pochody, zejména bahnotoky, laviny a sesuvy půdy, které usmrccují nejvíce obětí.

Dalším doprovodným jevem zemětřesení mohou být také vlny tsunami. Tato přírodní katastrofa je zrádná v tom, že může přijít série vln tsunami, a to i v několikahodinovém odstupu (Keller a Blodget, 2008). Írán je přímořským státem, tudíž pro něj sice platí ohrožení rizikem tsunami, ale díky geografické poloze země se naštěstí nejedná o častý jev.

Zemětřesení může být dále doprovázeno záplavami, požáry či výbuchy sopek. Od počátku 20. století došlo v Íránu k 65 zemětřesením, jejichž magnitudo bylo větší než šest, a jež usmrtila více než 126 000 obyvatel (ISG, 2004).

Seizmická činnost je koncentrována v oblastech podél hranic střetu tektonických desek. K zemětřesení dochází v případě střetu či podsouvání litosférických desek pod sebe. Ve chvíli, kdy se do sebe dvě desky navzájem zaklíní, zde vzniká obrovské množství energie, které přechází v napětí. Pokud napětí překročí kritickou mez a dojde k jeho uvolnění, následují prudké posuny desek, což vyvolává mohutná zemětřesení. Místo pod zemským povrchem, kde vzniká zemětřesení, se označuje jako hypocentrum a zpravidla se nachází v hloubce několika kilometrů. Epicentrem pak nazýváme místo na zemském povrchu s maximálními otřesy, ležící nejbližší nad hypocentrem zemětřesení (Kukal, 1983).

Pro určení síly a intenzity zemětřesení se v současnosti používá dvanáctistupňová Mercalliho stupnice. Vychází ze změn pozorovatelných v krajině a z toho, jak lidé pociťují otřesy. Sledujeme míru poškození infrastruktury, staveb, budov a zemského povrchu. Měření pomocí této stupnice je subjektivní.

Velikost zemětřesení se vyjadřuje pomocí magnituda. Jde o veličinu, která měří množství uvolněné energie při otřesech. Měření se provádí pomocí seismografů, jedná se tedy o objektivní veličinu. Velikost zemětřesení se měří na Richterově škále, která nemá nijak ohraničenou stupnici, odvíjí se pouze od hodnoty magnituda (Abbott, 2008). Pro představu: při zemětřesení o velikosti 6 stupňů Richterovy škály je uvolněno zhruba 32krát více energie než při zemětřesení o velikosti 5 stupňů.

Kukal (1983) uvádí, že ačkoli je působení zemětřesení vystavena pouze jedna desetina zemského povrchu, účinky a dopady této přírodní katastrofy pociťuje téměř polovina obyvatel zeměkoule. To dokládá i situace v Íránu, neboť značné množství velkých měst leží v seizmicky aktivních oblastech, a tak je tímto přírodním rizikem ovlivněna velká část populace. Příkladem může být hlavní město Teherán, které podle Rowana (2009) obklopuje více jak 100 zlomů, především v severní části města. V Íránu je zhruba 43 % ekonomických škod spojeno se zemětřesením (UNISDR, 2009).

Kvůli tomu, že Írán leží na rozhraní litosférických desek, platí zemětřesení za nejčastější a nejničivější přírodní katastrofu v zemi. Podle Naserasadiho je výskytu zemětřesení vystaveno více než 90 % území státu a Írán tak patří mezi seizmicky nejaktivnější země na světě. K zemětřesení s magnitudem větším než 6,5 dochází v Íránu jednou za 7–10 let. Mezi největší aktivní seizmické oblasti v Íránu patří Chorásán, pohoří Zagros a Elborz.

I když jsou síly zemětřesení na různých kontinentech srovnatelné, mnohem větší ekonomické ztráty a oběti na životech jsou zaznamenávány v rozvojových zemích.

Například při zemětřesení o síle 6,6 stupňů Richterovy škály, ke kterému došlo v prosinci roku 2003 v iránském městě Bam, zemřelo zhruba 30 000 lidí. Naproti tomu zemětřesení o stejné síle, které proběhlo o čtyři dny později v Kalifornii, mělo za následek pouze 3 oběti na životech. Hlavním důvodem rozsáhlejších ekonomických škod a počtu obětí přírodních katastrof v rozvojových zemích je kromě rostoucí populace v seizmicky aktivních oblastech také špatná konstrukce staveb a budov, které nejsou vůči zemětřesení rezistentní, a tak snadněji dojde k jejich zničení. V Íránu není velká část budov postavena dle určitých norem a standardů, které v důsledku přispívají k ochraně vůči působení zemětřesení (ISG, 2004).

Předpověď zemětřesení je velmi komplikovaná a s jistotou se nedá téměř předpovědět. V dnešní době se zkoumají a využívají především data z dřívějších zemětřesení, díky kterým se seismologové snaží přijít na příčiny vzniku přírodní katastrofy a určit jejich další možný výskyt.

### **2.1.3 Sesuvy půdy**

K sesuvům půdy dochází v celosvětovém měřítku poměrně často a kvůli svým následkům spadají do kategorie velmi nebezpečných přírodních rizik. Sesuvy půd se vyskytují všude tam, kde je terén svažité či ukloněný. Jelikož jsou svahy nejrozšířenějším a nejdynamičtějším prvkem reliéfu na Zemi, oblasti ohrožené svahovými procesy mohou být velmi rozsáhlé a vyskytovat se kdekoli na světě.

Sesuv půdy můžeme definovat jako rychlý pohyb horninových hmot podél smykových ploch a také jako tvar terénu vzniklý rychlým pohybem hornin po svahu. K sesuvům půdy dochází při narušení stability svahu, ať už v důsledku působení přírodních procesů či antropogenní činnosti. Mezi příčiny způsobující sesuvy půdy patří zemětřesení, sopečná činnost, nadměrný hluk či zatížení svahu, exploze, povodně apod. (Šikula 2004). Ve většině případů jsou svahové procesy doprovodným jevem jiné přírodní katastrofy.

Svahové pochody lze rozdělit podle rychlosti do několika kategorií. Mezi nejpomalejší svahové procesy patří plížení, kdy se svrchní vrstvy půdy a horniny pohybují v řádu několika milimetrů za rok. Rychlé sesuvy půdy mohou dosahovat rychlosti několika metrů za hodinu a do této kategorie spadají suťové pochody. Poslední skupinou jsou katastrofické sesuvy, které se pohybují v rádech desítek kilometrů v hodině. Sem řadíme např. bahnotoky, jejichž rychlost se dokáže vyšplhat až na 60 km/hod. Ještě

rychlejší jsou sněhové laviny, skalní řícení či náhlé sesuvy, které mnohdy způsobují značné ekonomické škody a ze svahových pochodů usmrcejí největší počet lidí (Downs, 2006).

Sesuvy půdy, podobně jako zemětřesení, mají za následek mnohem větší škody v rozvojových zemích, především z hlediska počtu lidských obětí. K poškození či úplnému zničení majetku může dojít v rozvinutých zemích stejně jako v rozvojových státech. V rozvojových zemích ztrácejí lidé střechu nad hlavou častěji, neboť obyvatelé zde stavějí svá obydlí z méně odolných materiálů a také na místech, kde je riziko sesuvu půdy vyšší. Co se ale týče počtu obětí, rozvojové země mají převahu. Petley (2013) uvádí, že například v roce 2003 došlo v prvním pololetí k 139 sesuvům půdy, které měly téměř 2 000 obětí. A 95 % těchto obětí připadá právě na obyvatele rozvojových zemí.

Hornatý reliéf Íránu je pro vznik sesuvů půdy velmi příznivý. Svahové pochody jsou jedním z hlavních přírodních hazardů ohrožující obyvatele Íránu. Ročně způsobí škody odhadem za 600 milionů dolarů (NGDIR, 2004). Mezi nejvíce postižené oblasti shodně patří ty, o kterých už jsme hovořili v souvislosti se zemětřesením, tedy pohoří Elborz a Zagros a pohoří Kopet Dag.

K obrovskému sesuvu půdy došlo v minulosti právě v pohoří Zagros, v údolí Saidmarreh, podle kterého je tento sesuv pojmenován. Zmíněný sesuv je považován za historicky největší kamennou lavinu vůbec. Došlo k němu v holocénu a poprvé byl popsán až v roce 1938. Odhaduje se, že v pohybu bylo zhruba 50 miliard tun hornin. Sesuv přehradil dvě řeky, což vedlo k vytvoření dvou jezer. Ta jsou v dnešní době již zaniklá, jejich existenci ale dokládá velmi úrodná půda, která čerpá z uložených sedimentů (Petley, 2009).

## **2.2 Hydrologické hazardy**

### **2.2.1 Záplavy**

K nejběžněji se vyskytujícím přírodním hazardům patří povodně. V podstatě každé místo na zeměkouli, kde prší, je ohroženo rizikem záplav. Záplavy jsou běžným přírodním procesem, který se stává přírodní katastrofou jen ve chvíli, kdy v záplavové oblasti žijí lidé, staví si zde svá sídla a infrastrukturu nebo pokud se člověk pokouší dostat přes řeku, která dosáhla určitého povodňového stupně. Zajímavostí je, že nejvíce lidí, kteří zemřou v důsledku povodní, jsou ti, jež se v době povodně snaží s automobily přejet přes rozvodněný tok (Keller a Blodget, 2008).

Povodně mohou vzniknout z několika příčin. Existují tzv. bleskové povodně, které vznikají, pokud na relativně malém území velmi intenzivně prší a vodní toky ani půda nejsou schopny přiválet dešťových srážek zachytit a vsáknout. Doba trvání bleskových povodní většinou nepřesahuje 24 hodin a jejich výskyt je typický zejména pro letní měsíce. Dále známe klasické povodně, které vznikají v důsledku dlouhotrvajícího a vytrvalého deště, ten může zasahovat podstatně větší území, než je tomu u bleskových povodní. Posledním typem povodní jsou ty, které vznikají z tání sněhu a ledovců v jarních měsících. Povodně mohou vzniknout i v důsledku hurikánů, sesuvů půdy či zemětřesení. Podle pravděpodobnosti, s jakou průtok v řece dosáhne určité hodnoty, dělíme povodně podle velikosti průtoku na desetileté, padesátileté a stoleté. Tato pravděpodobnost se určuje ze záznamů o průtoku vody v určitém bodě. Je-li průtok měřen v bodě např. 50 let, pak se za padesátiletou vodu považuje taková povodeň, jejíž průtok dosáhne stejné hodnoty jako nejvyšší zaznamenaný průtok v daném místě (Downs, 2006).

V Íránu dochází k povodním především v jarních a letních měsících. Zápory postihují asi 10 % území, a to zejména sever země, pobřeží Kaspického moře a jižní část země (Naserasadi). Mezi povodněmi nejvíce ohrožené oblasti patří provincie Chúzestán, Kerman a Razavi Chorásán (Příloha 2). Ztráty na životech způsobené povodněmi v Íránu nedosahují tak vysokých hodnot jako je tomu například u zemětřesení. Většinou se pohybují v řádech stovek, výjimkou byly obrovské záplavy v roce 1954, při nichž přišlo o život zhruba 10 000 lidí. Mezi lety 1986–2007 bylo v Íránu monitorováno téměř 2 500 povodní, které usmrtily přes 3 000 lidí, poničily přes 135 000 budov, z nichž 1 500 bylo zničeno úplně. Trendy v četnosti povodní v Íránu v posledních několika dekádách zaznamenaly určitý nárůst (UNEP/DEWA/GRID-Geneva, 2008).

## **2.3 Atmosférické hazardy**

### **2.3.1 Dlouhodobá sucha**

Významnou přírodní pohromou ohrožující íránské obyvatelstvo jsou dlouhodobá sucha. Sucha jsou považována za přírodní katastrofu, která ovlivňuje větší počet lidí než jakákoli jiná forma přírodní katastrofy. Způsobují rozsáhlé ekonomické ztráty, zvyšují erozi půdy, ničí úrodu, přispívají k degradaci půd a krajiny, což má za následek dlouhodobou neúrodu. V rozvojových zemích navíc často vedou k hladomoru, podvýživě

a různým nemocem. Odhaduje se, že od roku 1900 sucha zasáhla přes dvě miliardy lidí a na jeho následky zemřelo více než 11 milionů lidí (UNISDR, 2011).

Rozlišujeme tři základní typy sucha. Prvním typem je meteorologické sucho, které je definováno jako nedostatek srážek po určitou dobu. Další je tzv. zemědělské sucho, což znamená, že půda není schopna dodávat rostlinám potřebnou vláhu, kterou potřebují ke správnému růstu. Posledním typem je hydrologické sucho, které nastává tehdy, dojde-li k poklesu hladiny jezer, vodních nádrží či podzemních vod, a to má dopad např. na energetiku, spotřebu vody ve městech nebo turismus a rekreaci (Liebe, 2013).

Jelikož Írán leží v semiaridním a aridním regionu a srážkový úhrn dosahuje zhruba jedné třetiny hodnoty světového průměru, sucha zde komplikují život obyvatel poměrně často. Jak jsme popsali již v předchozí kapitole, nejvíce srážek připadá na pobřežní oblasti Kaspického moře a nejméně srážek spadne ve vnitrozemí, které je tak nejvíce ohroženo rizikem sucha. Khorasanizadeh (2011) uvádí, že až na 2/3 území Íránu převažují suché podmínky. K nedostatku vody v Íránu přispívá rychle rostoucí populace, klimatické změny, nadužívání a špatné hospodaření s vodními zdroji, desertifikace apod.

Tříleté devastující sucho trvající v letech 1999–2001 zasáhlo třetinu země a více než polovinu obyvatel. Ministerstvo vnitra uvádí, že zásoby vody klesly v červenci roku 2001 téměř o polovinu a v roce 2000 na následky sucha přišlo o život na 800 000 hospodářských zvířat (Khorasanizadeh, 2011).

### **2.3.2 Tropické cyklóny**

Nepříjemným přírodním rizikem vyskytujícím se v Íránu jsou tropické cyklóny. Protože ale obecně vznikají v zeměpisné šířce mezi 10°–30°, neohrožují tak početnou část obyvatelstva jako předchozí zmíněné hazardy. Podle Kellera a Blodgetta (2008) však existují ještě tzv. extratropické cyklóny, které se vyskytují v rozmezí 30°–70° zeměpisné šířky a jejichž vznik je spjat s vysokým povrchovým teplotním gradientem, který je nejsilnější podél meteorologických front.

Tropické cyklóny se řadí do skupiny tzv. extrémních meteorologických jevů, kam patří i silný vítr, prachové bouře, tornáda, zimní bouře, horké vlny a také již výše popsaná dlouhodobá sucha. Tropickými cyklónami jsou označovány silné cyklonální víry v tropických oblastech. Obecně se jedná o systém rotujícího vzduchu s uzavřenou cirkulací ve svém centru, tzv. oko cyklóny. Pro oko cyklóny je charakteristické, že zde panuje pěkné počasí, jasno a téměř bezvětří. Zároveň je to místo s nejnižším tlakem v cyklóně.

Oko cyklóny obvykle dosahuje rozměrů kolem 20–60 km, jen výjimečně se pohybuje v řádech stovek kilometrů (Keller a Blodget, 2008).

### **2.3.2.1 *Vznik, vývoj a zánik tropických cyklón***

Tropické cyklóny, v regionu jihozápadní Asie označované jako cyklóny či cyklonální bouře, se vyvíjejí ze slabé oblasti tlakové níže. Cyklóny potřebnou energii čerpají ze stoupajícího nasyceného vzduchu a z tepla, k jehož uvolňování dochází při kondenzaci vzduchu. Vznik cyklónů podmiňuje několik faktorů. Kromě zmíněné zeměpisné šířky je to dále teplota oceánu převyšující 26° C, hloubka oceánu větší než 5 m a labilní zvrstvení atmosféry. Předpokladem pro vznik tohoto atmosférického hazardu jsou mj. i předcházející poruchy počasí, nejčastěji se jedná o tropické bouře. Odpovídající zeměpisná šířka je důležitá kvůli existenci Coriolisovy síly, která ovlivňuje směr vanoucích větrů v cyklónu. Na severní polokouli vzduch proudí proti směru hodinových ručiček, na jižní polokouli naopak po směru hodinových ručiček. Tropické cyklóny se pohybují poměrně nízkou rychlostí (10–20 km/hod), nejčastěji západním směrem a směřují do vyšších zeměpisných šířek. Teplota vody zase ovlivňuje dobu výskytu tropických cyklón. K cyklónům dochází převážně na konci léta, neboť jsou vody oceánu prohřáté a to je pro vznik těchto atmosférických hazardů ideální. V Indickém oceánu nastává období cyklonálních bouří zhruba v dubnu a trvá až do konce roku. Četnost cyklónů se zvyšuje zejména v květnu a listopadu (WMO).

Existují čtyři základní stupně vývoje tropických cyklón, které jsou definovány podle rychlosti proudění vzduchu. Prvním stádiem je tropická porucha, jež přechází v další stupeň vývoje v tropickou depresi. V tropické depresi je již vytvořen uzavřený systém cirkulace, a pokud vítr překročí rychlost 63 km/hod, vzniká tropická bouře. Poslední stádium nazýváme tropickou cyklónou, kdy vítr přesahuje rychlost 119 km/hod. V okamžiku, kdy se cyklóny přemístí nad zemský povrch, zanikají, protože zde nemohou čerpat energii z teplých vod oceánu. Rychlost proudění větru se měří podle Saffir-Simpsonovy stupnice hurikánů. Tato stupnice má 5 stupňů, přičemž každému stupni odpovídá určité rozmezí rychlosti větru. Stupnice začíná od 119 km/hod, což je rychlost, kdy se z tropické bouře stává cyklón. Když vítr přesáhne rychlost 252 km/hod, jde o cyklón pátého stupně, který se obvykle označuje jako supercyklón (NOAA, 2013).

Tento přírodní hazard je velmi nebezpečný nejen kvůli ničivé síle, ale především kvůli době trvání a doprovodným jevům. Životnost cyklónů se může pohybovat okolo



dvou až tří týdnů, což je velmi dlouhá doba na to, aby dokázaly napáchat obrovské škody. S tropickými cyklónami souvisí přívalové deště, bouře, vysoké vlny, povodně a v neposlední řadě také tornáda. Extratropické cyklóny mohou způsobit i sněhové bouře. Doprovodným jevem tropických cyklón mohou být např. sesuvy půdy (Keller a Blodgett, 2008).

Většina území Íránu je díky geografické poloze před cyklóny celkem dobře chráněna. Cyklóny se zde i přesto čas od času vyskytují. Posledním cyklónem, který se přes Írán přehnal, byl supercyklón Gonu v roce 2007. Jedná se o nejsilnější zaznamenaný cyklón v Arabském moři a kromě Íránu zasáhl také Pákistán, Omán a Spojené Arabské Emiráty. Blíže se mu budeme věnovat v další kapitole.

### **2.3.3 Prachové a písečné bouře**

Ke vzniku prachových či písečných bouří dochází zejména v aridních a semiaridních oblastech. Jedná se o atmosférické poruchy, při nichž se do vzduchu dostává velké množství prachového materiálu a malých částic, jako je písek, hrubý písek nebo štěrk. Silný vítr unášející prach a částice značně snižuje po určitou dobu viditelnost pouze na několik metrů, což velmi komplikuje např. automobilovou či leteckou dopravu (Keller a Blodgett, 2008).

Silný vítr unášející písek a prach vzniká tehdy, když dojde k výraznému zahřátí povrchu. Teplý vzduch stoupá vzhůru, neboť je vytlačován klínem studeného vzduchu, tím pádem se teplotně odlišné vrstvy vzduchu začnou mísit, a tak může snadno dojít k silné turbulenci.

Písečné bouře mají podobu valící se vlny nebo písečné zdi, jejíž rychlost se pohybuje kolem 60 km/hod. Mohou dosahovat výšek přesahující až 1,5 km, přičemž šířka písečné bouře může být 300–500 km. Podle velikosti zviřeného materiálu se liší výška, do jaké se bouře zvedá. Nejhrubší částice jako je štěrk a hrubý písek se zvedají do výšky několika desítek centimetrů. Jemný písek může vystoupat až do 2 m a nejjemnější prachové částice se mohou zvednout až k hranici oblačnosti (NOAA, 2013; Hyndman a Hyndman, 2011).

Písečné a prachové bouře lidem spíše komplikují život, než aby zabíjely. Řadí se k přírodním hazardům s nejmenším počtem obětí. Hlavní riziko prachových bouří představuje snížená viditelnost, která zásadně ovlivňuje veškerou dopravu. Pokud řidiči nedodržují základní pravidla, když nastane písečná bouře, mohou způsobit řetězové

dopravní nehody, při nichž může někdo zahynout. Zvířený materiál bývá transportován na obrovské vzdálenosti a může např. zasypat postižené oblasti mocnou vrstvou písku apod. Unášený písek a hrubší částice mohou mít také silný abrazivní účinek.

Doba trvání bouří se většinou pohybuje v řádech minut, avšak v Iráku zuřila bouře v červenci 2009 přes týden a poté se přesunula ještě dál na území Íránu. Íránská vláda zareagovala na příchod bouře uzavřením vládních úřadů a škol po dobu dvou dnů, velké množství letů bylo zrušeno apod. Podle íránské státní televize tato bouře přinesla největší množství prachu za posledních 30 let (NASA, 2009).

U tohoto přírodního hazardu je ze všeho nejdůležitější prevence a informovanost. Pokud člověk ví, jak se má v písečné bouři chovat a chránit, ať už se nachází v autě, venku či doma, je na životě ohrožen jen minimálně.

#### **2.3.4 Sněhové bouře**

Sněhové bouře a blizardy jsou dalším nebezpečným přírodním hazardem ohrožující obyvatelstvo Íránu. Při sněhové bouři dosahuje teplota vzduchu velmi nízkých hodnot a vítr vanoucí vysokou rychlostí s sebou přináší intenzivní sněhové srážky. Typickým projevem sněhových bouří je snížená viditelnost, která může přerůst až do stádia tzv. „bílé tmy“. Ke sněhovým bouřím dochází zpravidla v zimních měsících, ale výjimkou není jejich výskyt ani v jarním či podzimním období (Keller a Blodgett, 2008).

Vznik sněhové bouře podmiňují tři základní faktory: vlhkost, silný vítr a vyzdvižení vlhkosti do určité výšky (podél členitého reliéfu). Studený vítr vanoucí např. nad hladinou jezera ochlazuje kapičky vody, která se vypařuje z teplejšího jezera do studenějšího okolí. Kapičky vody se díky působení větru postupně změní v ledové krystalky, které jsou větrem unášeny podél topograficky členitého povrchu do vyšších poloh (Hyndman a Hyndman, 2011). Čím déle probíhá tento proces, tím více sněhových srážek spadne. Přibližné schéma vzniku sněhových bouří je znázorněno na obr. 3. (str. 35).

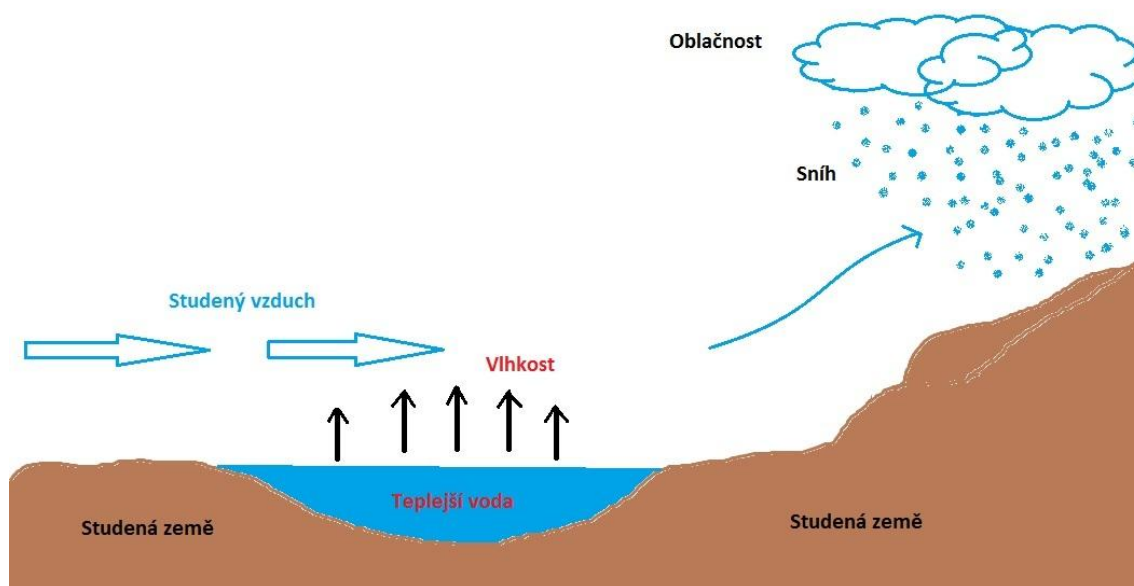
Vítr se ve sněhových bouřích pohybuje rychlostí několika desítek km/hod. Překročí-li rychlost větru 60 km/hod, jedná se o blizard. Podle Abbotta (2008) s sebou blizard nemusí přinášet sněhové srážky na rozdíl od sněhových bouří. O síle blizardů svědčí fakt, že silný vítr může rozfoukat a unášet sníh, který napadl již během dřívějších srážek.

Příbuzným jevem sněhových bouří a blizardů jsou ledové bouře. Rozdíl je v tom, že s nimi nejsou spjaty přívaly sněhu, ale mrznoucí déšť. Abbott (2008) uvádí, že jakmile

se původně sněhové srážky dostanou do pásu teplejšího vzduchu, roztají – změní se na déšť. Za předpokladu, že na zemském povrchu mrzne, se v okamžiku, kdy se dešťové srážky dostanou do této chladnější oblasti, přemění na mrznoucí déšť. Předměty pokryté mrznoucím deštěm, který velmi snadno zmrzne, mohou svým vzhledem připomínat pomyslná umělecká díla, avšak silnice jsou v tomto stavu nešjízdné a životu nebezpečné.

Sněhové bouře představují pro člověka riziko hned z několika důvodů. Mezi ty hlavní patří neustálá akumulace sněhu díky četným sněhovým srážkám, mrazivé teploty, silný vítr, snížená nebo téměř nulová viditelnost. Jaké dopady mají sněhové bouře a blizardy na obyvatelstvo, si popíšeme v následující kapitole.

V r. 1972 se přes Írán přehnal blizzard, který se svou silou a zejména počtem obětí zapsal do historie jako nejtragičtější blizzard vůbec. Zahynulo při něm několik tisíc lidí, desítky vesnic byly navždy vymazány z mapy a velká část země se potýkala s výpadky elektřiny, nefungujícím telefonním spojením, nekončícími přívaly sněhu atd. (NOAA, 1999).



Obrázek 3 Vznik sněhové bouře

Zdroj: autorka podle předlohy Hyndman a Hyndman (2011).

### 2.3.5 ENSO

Specifickým přírodním jevem je El Niño a Jižní Oscilace<sup>7</sup>, zkráceně ENSO (z anglického názvu *El Niño and Southern Oscillation*). Jde o klimatický jev, při kterém dojde k oslabení rovníkových pasátů a rovněž ke změně proudění a teploty vody v centrální části Pacifiku. Nejvíce postihuje oblasti tropického Pacifiku – Jižní Ameriku, Austrálii a jihovýchodní Asii. V těchto regionech způsobuje extrémní sucha, povodně, sesuvy půdy, požáry apod. (Metelka, 2010).

El Niño<sup>8</sup> neovlivňuje oblast Íránu v takové míře jako předchozí zmíněné regiony. Nejčastěji bývá působení El Niña v Íránu spojováno s dlouhodobými suchy, ale to jen v některých případech a při silných epizodách tohoto jevu.

## 2.4 Rizika a hazardy způsobené antropogenní činností

Katastrofy způsobené činností člověka označujeme jako technogenní či technologické. Můžeme je rozdělit na úmyslná rizika a nehody. Jak už napovídá název, na úmyslných rizicích se člověk podílí s určitým cílem. Do této kategorie můžeme zařadit např. úmyslné vypouštění ropy do vody, teroristické útoky, zapalování ropných vrtů, apod. Za nehody je rovněž zodpovědný člověk, avšak nejedná se o úmysl, ale ve většině případů o selhání lidského faktoru. Mezi nehody, které způsobují rozsáhlé environmentální škody, patří např. ropné havárie, úniky jedovatých látek do vody či ovzduší nebo havárie jaderných elektráren (Smith, 2013). Antropogenní činnost ovlivňuje také přírodní pochody. Negativní vliv může mít např. na svahové procesy, kde přílišné zatížení svahu, nadměrný hluk či exploze mohou urychlit sesuvy půdy.

Rizika a katastrofy způsobené lidskou činností většinou nedisponují velkým počtem obětí na životech, o to větší jsou ale ekonomické a environmentální škody. Jelikož patří Írán ke světovým ropným velmocím, došlo zde již k několika ropným haváriím, dokonce i k úmyslnému vypouštění ropy do Perského zálivu. Některé ropné havárie v Íránu se dokonce řadí mezi největší světové ropné katastrofy. Například v roce 1983 naboural tanker do ropné plošiny Nowruz v Perském zálivu a denně uniklo do vody několik stovek barelů ropy. Kvůli tomu, že v zálivu zrovna zuřila irácko-iránská válka, začala uniklá ropa

---

<sup>7</sup> Termín Jižní oscilace označuje změny cirkulace v atmosféře zejména na jižní polokouli. Tento jev souvisí s kolísáním tlaku mezi oblastí Jižní Ameriky a indickou oblastí.

<sup>8</sup> El Niño se vyskytuje zpravidla v období Vánoc jednou za 2–8 let. Rozlišujeme dvě fáze toho jevu: teplou fázi El Niño a studenou fázi La Niña. Jednotlivé fáze mohou trvat několik měsíců až jeden rok. Nejslaběji se projevuje El Niño v období března až května, naopak nejintenzivnější je od září do listopadu (KNMI).

hořet, když byla plošina při jednom leteckém útoku zasažena. Celkově uniklo téměř 2 miliony barelů ropy. Za největší ropnou katastrofu v regionu (a za druhou největší na světě) je považována ropná skvrna v Perském zálivu, která vznikla během druhé války v Zálivu. Tehdejší irácký velitel Saddám Hussajn nechal záměrně v roce 1991 vypustit do Perského zálivu zhruba 6 milionů barelů kuvajtské ropy, čímž způsobil svého času největší únik ropy do moře (Tawfiq a Olsen, 1995).

### **3 Přehled vybraných přírodních katastrof a jejich dopad na obyvatelstvo**

#### **Íránu**

Následující kapitola se zabývá konkrétními přírodními katastrofami, které zasáhly území Íránu. Nebudeme však rozebírat všechny, zaměříme se jen na vybrané katastrofy těch přírodních hazardů, které nejzásadněji ovlivňují život Íránců. U přírodních hazardů, které jsme si popsali v předchozí kapitole, zmíníme ty katastrofy, jež měly na svědomí největší počty obětí nebo které způsobily rozsáhlé ekonomické škody (Příloha 4, 5). Dále se v kapitole budeme věnovat dopadům a projevům jednotlivých přírodních rizik na íránské obyvatelstvo.

Jak už jsme zmínili, Írán je velmi ohroženou zemí, co se týče přírodních hazardů. Patří mezi rozvojové země, což znamená, že v případě, kdy dojde k přírodní katastrofě, bývají její následky a dopady mnohem rozsáhlejší a tvrdší, než lze pozorovat u vyspělých zemí. Počty obětí přírodních katastrof se v dlouhodobém měřítku snižují, vždy ale záleží na druhu přírodního hazardu a na oblasti, v níž udeří.

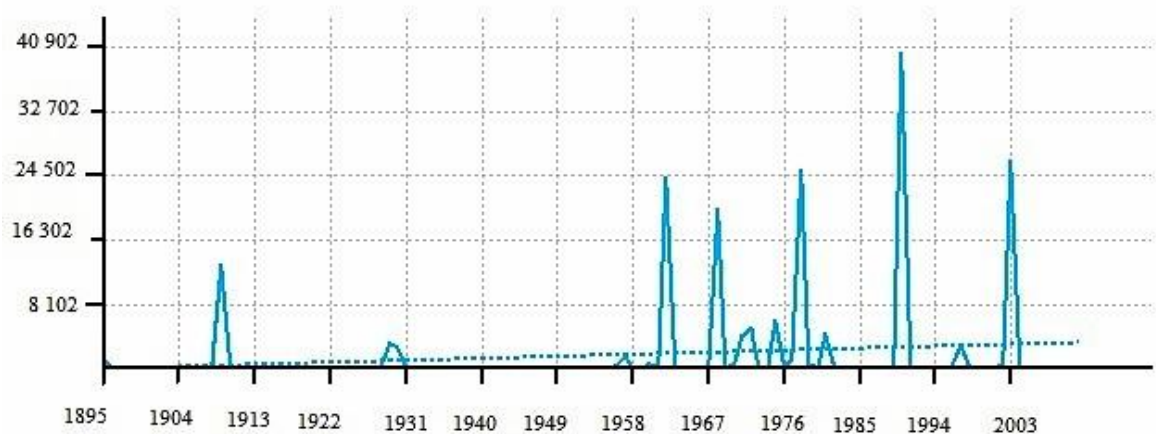
#### **3.1 Endogenní přírodní rizika**

##### **3.1.1 Zemětřesení**

Zemětřesení se šíří prostřednictvím seizmických vln. Jsou známy dva druhy vln – povrchové a prostorové. Prostorové vlny se dále dělí na podélné (P-vlny) a příčné (S-vlny). Právě S-vlny jsou odpovědné za škody, které zemětřesení působí (Kukal, 1983).

Na území Íránu dochází denně k několika zemětřesením zpravidla o síle dosahující 1–4 stupně Richterovy škály. Podle IRSC (2014) například 27. 2. 2014 došlo celkově k 13 zemětřesením a žádné nedosáhlo vyššího stupně Richterovy škály než 4. O den později bylo zaznamenáno 31 zemětřesení, z nichž pouze dvě měla větší sílu než 4 stupně Richterovy škály.

Povrch Íránu je protkán sérií zlomů a prochází jím rozhraní několika litosférických desek. Historické záznamy ukazují, že zemětřesení zasáhlo téměř každou část země. Ačkoli v minulosti došlo k mnoha silným a devastujícím zemětřesením, uvedeme si pouze tři, která největší měrou ovlivnila život obyvatel a jejichž následky byly nejkatastrofálnější. Na obrázku č. 4 (str. 39) je graficky znázorněn počet obětí zemětřesné činnosti mezi lety 1895–2003.



Obrázek 4 Vývoj počtu obětí v důsledku zemětřesení v období 1895–2003

Zdroj: upraveno autorkou podle DesInventar (2011)

### 3.1.1.1 *Damghan, 22. 12. 856*

K nejdestruktivnějšímu dosud zaznamenanému zemětřesení o síle 8 stupňů Richterovy škály na území Íránu došlo v roce 856 n. l. ve městě Damghan. Epicentrum bylo lokalizováno přímo pod městem, ale seizmické vlny zasáhly i další města, vzdálené i více než 70 km od epicentra. Celkový počet obětí se odhaduje na 200 000, z toho v samotném městě Damghan přišlo o život zhruba 45 000 lidí. Zasažená oblast o velikosti 350 km se táhla od pohoří Elborz k poušti Lút. Téměř všechna města a vesnice v tomto území byla zničena nebo značně poničena (Ambraseys a Melville, 2005; Gunn, 2008). Zemětřesení ve městě Damghan se řadí na šestou příčku nejničivějších zemětřesení na celém světě.

### 3.1.1.2 *Manjil – Rudbar, 20. 6. 1990*

Nejničivější zemětřesení 20. století proběhlo v Íránu na počátku 90. let. Ačkoli se nejednalo o nejsilnější zemětřesení od r. 1900<sup>9</sup>, bezpochyby mělo na svědomí nejvíce lidských obětí a obrovské ekonomické škody. NOAA (1994) uvádí, že důvodem, proč byla konkrétně tato přírodní katastrofa tak ničivá, může být fakt, že mohlo jít o dvě nebo více zemětřesení s epicentry ležícími těsně vedle sebe. A navíc jdoucími v rychlém sledu za sebou.

<sup>9</sup> USGS (2010b) uvádí, že zemětřesení mělo sílu 7,4 stupňů Richterovy škály, ale např. NOAA (1994) uvádí, že magnitudo dosahovalo hodnoty až 7,7.

Při tomto zemětřesení zemřelo 35 000–50 000 lidí<sup>10</sup>, dalších několik desítek tisíc jich bylo zraněno a více než půl milionu obyvatel přišlo o střechu nad hlavou. Ekonomické ztráty byly vyčísleny na více než 7 miliard dolarů se ztrátou 7,2 % HDP (ISG, 2004). Tragédie tohoto zemětřesení spočívá v tom, že udeřilo v poměrně hustě osídlených a vyspělých oblastech severozápadního Íránu při pobřeží Kaspického moře. Zemětřesením byla velmi těžce poškozena města Rudbar, Manjil a Lushan, a dalších 700 obcí celkově ve třech provinciích se potýkalo s dlouhodobými ekonomickými problémy.

Zemětřesení v provincii Gilan doprovázely četné sekundární jevy. Například odstartovalo vlnu rozsáhlých sesuvů půdy, které jakožto doprovodné jevy napáchaly nejvíce škod, a to i v oblastech vzdálených několik desítek kilometrů. Nejdestruktivnějším typem svahových pochodů bylo skalní řícení, které zničilo dopravní komunikace, což znemožňovalo záchranné akce či dodávku potřebné pomoci.

### **3.1.1.3 Bam, 26. 12. 2003**

K jednomu z nejkatastrofálnějších zemětřesení došlo na konci roku 2003 ve městě Bam v provincii Kerman na jihovýchodě země. Zemětřesení o síle 6,6 stupňů Richterovy stupnice je podle USGS (2010a) považováno za největší svého druhu v této oblasti za posledních 2 000 let. Při zemětřesení zahynulo přes 30 000 lidí, zhruba stejný počet lidí bylo zraněno a své domovy ztratilo 75 000 obyvatel Íránu. 80tisícové město Bam, kde dosahovalo zemětřesení největší síly, bylo z 85 % zdevastováno. Zničené město přibližuje obr. 5 (str. 41).

Do záchranných akcí a humanitární pomoci se zapojilo včetně tamních institucí také velké množství zahraničních partnerů a organizací. Fallahi (2007) uvádí, že bylo do Íránu vysláno kolem 1 600 osob z více než 40 zemí, které se zapojily do humanitárních a záchranných operací. Ty spočívaly mj. v transportu zraněných, neboť při katastrofě zkolabovaly všechny nemocnice ve městě Bam, a tak museli zranění cestovat do stovky kilometrů vzdálených zdravotnických zařízení (ISG, 2004).

Íránská vláda se snažila poskytnout lidem v postižených oblastech co největší podporu např. ve formě bezplatných dlouhodobých úvěrů, zajišťovala dodávky stavebního materiálu na rekonstrukci sídel a další technickou pomoc (Fallahi, 2007).

---

<sup>10</sup> V roce 1990 podle USGS (2010b) zemřelo na celém světě v důsledku zemětřesení 52 056 lidí. Největší podíl obětí mělo právě zemětřesení v Íránu.



Podobně jako při zemětřesení v provincii Gilan v roce 1990 následovaly po této katastrofě rozsáhlé sesuvy půdy. K největším sesuvům došlo v oblasti epicentra, které bylo lokalizováno 10 km jihozápadně od města Bam. Celkové škody byly vyčísleny na 32 milionů dolarů (USGS, 2010a).



**Obrázek 5 Zemětřesením zasažená část města Bam**

Zdroj: Cottam a Sharma-Abbott (2008).

#### **3.1.1.4 Projevy zemětřesení a jeho dopady na obyvatelstvo**

Zemětřesení patří mezi nejničivější přírodní hazardy. Jeho následky jsou téměř vždy katastrofální a komplikuje život velké části íránského obyvatelstva. Zemětřesení samo o sobě způsobuje obrovské škody – poškozuje nebo zcela ničí lidská obydlí, vodní stavby, infrastrukturu atd. Působení zemětřesení ještě zhoršují doprovodné jevy, jako jsou sesuvy půdy, požáry či záplavy.

V Íránu, zejména v chudších oblastech země, způsobují zemětřesení o větší síle než např. 6 stupňů Richterovy škály obrovské hmotné škody. Jak je zmíněno v předchozí kapitole, v Íránu, jakožto v rozvojové zemi, si lidé staví svá obydlí z dostupných materiálů. Tím může být hlína, dřevo, nepálené cihly apod. První dva zmíněné materiály snáz

podléhají účinkům vnějších vlivů, čímž je právě zemětřesení. Dalším problémem je, že iráňští obyvatelé nestavějí své domy podle určitých stavebních předpisů, které byly navrženy tak, aby stavba přežila seizmické otřesy téměř bez následků, např. že stěny musí být něčím vyztuženy.

Alarmující je rozdíl mezi následky přírodních katastrof ve vyspělých a v rozvojových zemích. Srovnáme-li např. USA a Írán, dojdeme k závěru, že za poslední století zemřelo v Severní Americe v důsledku zemětřesení více než 1 000 osob, zatímco v Íránu se počet obětí vyšplhal až na 126 000 obyvatel. Kvůli zemětřesení přijde o život zhruba 1 300 Íránců ročně. Důvodem je nepřipravenost země a jejích obyvatel na příchod přírodní katastrofy a následně špatná schopnost redukovat následky katastrofy, přestože jsou zde např. zemětřesení doslova na denním pořádku (ISG, 2004).

#### **3.1.1.5 Ochranná opatření**

Proti zemětřesení, které přichází nečekaně a nelze jej předpovědět, se člověk může chránit jen velmi obtížně. Za nejdůležitější a nejúčinnější pokládáme prevenci. Lidé v ohrožených oblastech by měli své domy stavět podle předpisů, díky kterým by stavby měly zemětřesení o střední síle bez problémů vydržet. Dalším opatřením je znalost a vyčlenění nejvíce ohrožených oblastí, kam by se lidé neměli stěhovat (Hyndman a Hyndman, 2011). Bohužel v Íránu se, především v minulosti, uchylovala rozrůstající se populace právě do seizmicky aktivních oblastí.

## **3.2 Exogenní přírodní rizika**

### **3.2.1 Sesuvy půdy**

Írán se řadí k zemím, které jsou velmi ohrožené rizikem svahových pochodů. Sesuvy půdy vznikají v důsledku hornatého reliéfu země nebo jako doprovodné jevy ostatních přírodních rizik, nejčastěji zemětřesení, vydatných dešťů nebo záplav. V Íránu se sesuvy v současnosti neřadí do kategorie přírodních katastrof s velkým počtem obětí na životech, ale způsobují spíše škody ekonomické.

### **3.2.1.1 Fatalak, 20. 6. 1990**

Jeden z největších sesuvů půdy současnosti vyvolalo zemětřesení ve městech Rudbar – Manjil v roce 1990. Odhaduje se, že toto zemětřesení celkově vyvolalo až 140 sesuvů půdy v oblasti (*Shoaie a Sassa, 1993*). V důsledku zemětřesení se uvolnilo cca 2–2,5 mil. m<sup>3</sup> půdy a horninového materiálu. Shahrivar et al. (2006) uvádí, že maximální rychlost uvolněného materiálu přesahovala 120 km/hod. Jeden z mohutných sesuvů zničil vesnici Fatalak, kde se celkový počet obětí se vyšplhal na 170–180 osob. Jde o nejkatastrofálnější sesuv půdy poslední doby.

Paralelně došlo také k sesuvu půdy v oblasti Galdian. Ačkoli šlo o rozsáhlejší sesuv půdy, díky tomu, že zasáhl neobydlené oblasti, nezpůsobil tak velké škody jako předchozí zmíněný sesuv.

### **3.2.1.2 Abikar, 1. 4. 1998**

Na začátku jara v roce 1998 došlo v důsledku silného deště k sesuvu půdy v horské vesničce Akibar v provincii Chahar-Mahal. Vesnice leží na úpatí pohorí Zagros, čili v oblasti náchylné na sesuvy půdy. Vodou nasycený svah ztratil svou stabilitu a došlo k jeho uvolnění. Ačkoli při tomto sesuvu přišlo o život 55 lidí, je považován za jeden z nejtragičtějších sesuvů v Íránu, protože zasypal celou vesnici a pohřbil všechny místní obyvatele (*Lashkaripour et al., 2007*).

### **3.2.1.3 Projevy svahových pochodů a jejich dopady na obyvatelstvo**

Následky sesuvů půd se odvíjejí od množství uvolněného materiálu a od rychlosti, kterou se tento materiál pohybuje. Sesuvy půdy komplikují každodenní život íránského obyvatelstva. Mají negativní dopad na infrastrukturu, dopravní komunikace, kanalizaci, vodohospodářské stavby, lidská sídla, devastují také krajinu – lesy, přírodní zdroje, zemědělskou půdu apod. Sesuvy půdy mohou také přehradit např. vodní tok a způsobit tak povodně.

Zejména pro Írán se jeví jako důležitý fungující systém pro těžbu a transport ropy, což mohou sesuvy půdy značně narušit, např. dojde-li k poničení ropovodů. V takovém případě by mohly mít sesuvy půdy enormní důsledky pro celou íránskou ekonomiku. Nehledě na to, že pokud by došlo k přerušení ropovodů či plynovodů a následoval výbuch, hovořili bychom už o ekologické katastrofě.

Dojde-li k sesuvům půdy v hustě obydlené oblasti a zároveň znemožní pohyb po dopravních komunikacích, může to znamenat velký problém zejména z toho důvodu, že se lidem v postižené oblasti včas nedostane potřebné pomoci. Tady lze oponovat tím, že pomoc může být poslána vzdušnou cestou, avšak ne vždy je to nejschůdnější řešení, především z hlediska omezené míry pomoci.

Obecně lze říci, že svahové pochody jakožto přírodní hazard způsobují obyvatelstvu Íránu převážně ekonomické škody. Lidé žijící v horských či venkovských oblastech mohou přijít o obdělávanou půdu, která je mnohdy jejich jediným zdrojem obživy, při mohutnějších sesuvech půdy mohou přijít i o své domovy, stejně jako lidé ve městech. Jak zmiňuje předchozí kapitola, roční škody způsobené sesuvy půdy v Íránu přesahují půl miliardy dolarů (NGDIR, 2004).

#### **3.2.1.4 Ochranná opatření**

Podobně jako u zemětřesení je nejúčinnější ochranou prevence. Na prvním místě stojí informovanost obyvatelstva, a také znalost ohrožených oblastí a jejich monitoring. Ze všeho nejpodstatnější je zpevňování a zajištění stability svahů. Dle Smithe (2004) je třeba v oblastech ohroženými sesuvy odvádět ze svahů povrchovou vodu, uměle upravovat profil svahu, vysadit vegetační kryt s retenčními schopnostmi, což napomáhá ke zpevnění svahu, nebo vystavět bezpečnostní stěny a pilíře, které slouží ke zpomalení sesuvů. Člověk sám sebe může chránit tak, že nebude stavět ve svazích domy, chaty či jiné příbytky.

#### **3.2.2 Záplavy**

Povodně jsou v Íránu druhým nejčastějším přírodním hazardem. V Íránu dojde ročně v průměru k 120 povodním, což znamená, že zhruba co třetí den je určitá oblast Íránu zaplavena. Provincie, které jsou nejvíce ohroženy tímto přírodním hazardem, jsme zmínili v předchozí kapitole. Největší počet lidí však zahyne v provinciích Teherán, Sístán nebo Búšehr (Příloha 2), kde je riziko záplav poloviční než v provinciích Chorásán, Chúzistán aj., ale přijde zde o život až třikrát více lidí než je tomu v nejhroženějších oblastech (UNEP/DEWA/GRID-Geneva, 2008). Často bývají povodně doprovázeny sesuvy půdy lokálního charakteru.

### 3.2.2.1 *Tajrish, 26. 7. 1987*

V létě roku 1987 zasáhly záplavy město Tajrish ležící v provincii Teherán v blízkosti hlavního města Íránu. Stalo se tak po silných přívalových deštích, které vyústily v bleskové záplavy. Khan (2013) uvádí, že k povodním došlo z důvodu porušení říčního koryta, které tak nezvládalo odvádět povodňovou vodu, načež ta zaplavila město. Povodně měly velmi katastrofální následky. Zahynulo při nich zhruba 400 lidí<sup>11</sup> a způsobené škody byly vyčísleny na více než 75 milionů dolarů (Khan, 2013).

### 3.2.2.2 *Kalaleh, 11. 8. 2001*

Na počátku nového tisíciletí zasáhly silné povodně provincii Golestán na severovýchodním pobřeží Kaspického moře. Vydátné deště způsobily bleskové záplavy, které zasáhly oblast o rozloze 5 000 km<sup>2</sup> (Rastgar, 2005). O život přišlo více než 200 obyvatel a ekonomické škody přesáhly 60 milionů dolarů (Vatanfada et al., 2009). Na obr. 6 je znázorněn stav řeky Dúgh a jejího okolí v provincii Golestán před povodněmi a po nich.

Následky záplav v r. 2001 byly tak katastrofální, že se íránská vláda začala podrobněji zabývat tímto přírodním hazardem. Výsledkem vládního snažení byly následující kroky: monitoring a mapování záplavových oblastí, rozvoj systému včasného varování před povodněmi a rozvoj a zavádění protipovodňových opatření na lokálních úrovních (Vatanfada et al., 2006).



**Obrázek 6** Řeka Dúgh před a po povodních v roce 2001

Zdroj: Vatanfada et al. (2009).

<sup>11</sup> UNISDR (2013) např. uvádí, že se počet obětí vyšplhal až na 544 osob.

### **3.2.2.3 *Projevy povodní a jejich dopady na obyvatelstvo***

Záplavy podobně jako sesuvy půdy způsobují spíše ekonomické škody než ztráty na životech. Obecně lze dopady způsobené povodněmi rozdělit na primární a sekundární. Mezi primární se řadí lidské oběti, poškození či zničení staveb, komunikačních systémů, dopravních cest apod. Sekundárními dopady označujeme takové, které jsou způsobeny v důsledku přerušení a selhání služeb a systému. Jako příklad sekundárních dopadů povodní můžeme uvést hlad, epidemie a nemoci, které se v důsledku povodní mohou šířit. K nemocem a epidemiím může docházet jednak v důsledku zaplavených studní, odkud lidé čerpají pitnou vodu, a také kvůli možnému přemnožení hmyzu a dalších potencionálních přenašečů nákazy.

Dalším projevem povodní je znečištění řek. Znečištěná voda může kontaminovat půdu a rostliny prostřednictvím látek, které se při povodních dostanou do vody. S povodněmi souvisí také přesídlení osob, které kvůli záplavám přišly o střechu nad hlavou (Keller a Blodget, 2008).

Nejvýraznější škody jsou patrné v agrárním sektoru. Záplavy za sebou zanechávají zničenou zemědělskou úrodu, vytopené farmy a statky s uhynulými zvířaty. Louky a pastviny, přes které se přehnala voda, bývají zanesené vrstvou bahna, tudíž zvířata přicházejí o potravu.

### **3.2.2.4 *Ochranná opatření***

Systém protipovodňové ochrany, pokud správně funguje, může být velmi účinný. Pro dosažení maximálního efektu je dobré jednotlivé ochranné prvky kombinovat. Jednou z nejdůležitějších fází protipovodňové ochrany je dobrá znalost a zmapování inundačních území. Výstavba sídel by měla být v těchto oblastech minimalizována, neměly by se zde stavět např. průmyslové podniky, protože povodně by zde mohly napáchat obrovské ekonomické i ekologické škody.

Dalším důležitým opatřením je regulace toku. Velice často bývají upravována koryta toků, což má za cíl zlepšit jejich průchodnost. Vhodné je vybudovat ochranné hráze, které mohou vodu v době povodní zadržovat. Takové hráze ale musí splňovat určitá kritéria, neboť kdyby došlo např. k protržení hráze, nadělalo by takové opatření více škody než užitku.

Velkou roli hraje zalesňování v okolí toků. S narůstající deforestací přichází půda o retenční schopnosti, které jí poskytuje tento vegetační kryt. Pokud by byly zalesňovány

především horní toky řek, minimálně část objemu povodňové vody by se mohla vsáknout do půdy, a tak by se snížilo riziko ohrožení oblastí ležících na středních a dolních tocích.

Také je zapotřebí spolehlivá předpověď počasí, aby se v případě blížících se povodní mohly zmobilizovat všechny fungující povodňové služby a zmírnit tak projevy a dopady povodní (např. včasnou evakuací osob z ohrožených oblastí nebo stavění provizorních ochranných hrází) (Abbott, 2008).

### 3.2.3 Tropické cyklóny

Íránská islámská republika není ohrožena rizikem tropických cyklón v takové míře jako např. Indie. Díky výhodné geografické poloze je většina území státu chráněna. Přímému ohrožení je de facto vystavena pouze jihovýchodní část Íránu při pobřeží Ománského zálivu. Přestože se nejedná o častý přírodní hazard, je velmi nebezpečný a může způsobit rozsáhlé ekonomické škody a také ztráty na životech. Kvůli nízké frekvenci cyklónů v Íránu si uvedeme pouze jeden případ tohoto přírodního hazardu.

#### 3.2.3.1 *Cyklón Gonu, 6. 6. 2007*

Na začátku června roku 2007 nad východní částí Arabského moře vznikla tropická cyklóna. Šlo o druhou pojmenovanou cyklónu v Indickém oceánu toho roku. Kvůli své síle je cyklón Gonu označován za nejsilnější cyklónu (supercyklón) v Arabském moři a na Arabském poloostrově<sup>12</sup>. Maximální rychlost větru v cyklóně dosahovala až 240 km/hod.

Dne 5. června zasáhl supercyklón Gonu Omán, kde způsobil škody za několik miliard dolarů. Je považován za nejhorší přírodní katastrofu, která zasáhla tento stát (Fritz et al., 2010).

O den později zasáhl cyklón také Írán. Způsobil vydatné deště, některé řeky se vylily ze svých břehů. Záplavy tak napáchaly velké škody, zničily mnoho obydlí, zejména v pobřežních oblastech, dále byla zasažena vodní nádrž v provincii Sístán a Balúčistán. Silný vítr o rychlosti přesahující 100 km/hod ničil domy, trhal elektrická vedení. Proto došlo k rozsáhlému výpadku proudu, což mělo za následek několik požárů (např. ve městě Chábahár) (Panahi et al., 2010).

---

<sup>12</sup> Nejsilnější od r. 1945, kdy se začaly vést záznamy o tropických cyklónech v oblasti (Panahi et al., 2010).

Nejvíce byly cyklónem postiženy provincie Sístán a Balúčistán, Hormozgan a Kerman. Cyklón ovlivnil život více než půl milionu obyvatel a usmrtil zhruba 20 lidí. Ekonomické škody v Íránu přesáhly 200 milionů dolarů (Fritz et al., 2009).

### **3.2.3.2 *Projevy tropických cyklón a jejich dopady na obyvatelstvo***

Tropické cyklóny patří mezi nejničivější přírodní hazardy. V Íránu však díky své nízké frekvenci nezpůsobují tak závažné škody jako je tomu např. v jižní a jihovýchodní Asii. Nebezpečí cyklónů spočívá jednak v silném větru a také v doprovodných přírodních jevech, které jsou s tímto hazardem spjaty. Nejčastěji s sebou cyklóny přinášejí silné přívalové deště, které mohou způsobit záplavy a přispívají k sesuvům půdy. Cyklóny mohou rovněž vyvolat vysoké vlny, podobně tomu bylo i u supercyklónu Gonu. Panahi et al. (2010) uvádí, že výška vln u íránského pobřeží dosahovala téměř 5 m.

Silný vítr ničí lidská obydlí, zapříčiňuje rozsáhlé výpadky elektřiny (viz výše) atd. Tropické cyklóny komplikují život obyvatel ve velké míře, protože obnova poničené infrastruktury, sídel a domů do původního stavu může trvat několik týdnů či měsíců a jedná se o velmi finančně nákladnou záležitost.

### **3.2.3.3 *Ochranná opatření***

Důležitým ochranným opatřením je monitoring a sledování tropických cyklón. Včasné varování před přicházejícími cyklóny může zachránit mnoho lidských životů. V oblasti Indického oceánu tuto činnost zajišťuje Indické meteorologické oddělení s centrem v Novém Dillí, ve spolupráci s Pákistánem, Myanmar, Thajskem, Šrí Lankou, Ománem, Maledivami a Bangladéšem (Rogers a Tsirkunov, 2013).

Kromě včasných varovných signálů je rovněž důležité zabezpečit rychlou evakuaci obyvatel ze všech oblastí do evakuačních center, která lidi chrání před účinky cyklónů a jejich doprovodných jevů.

Mimoto je opět důležité dbát na prevenci, která může spočívat např. ve výstavbě sídel z odolných materiálů vůči silnému větru apod. Ve spojitosti s evakuací obyvatel by také měla plně fungovat infrastruktura, která by umožnila lidem rychlejší a jednoduchý přesun ze zasažených oblastí do bezpečí.



### 3.2.4 Dlouhodobá sucha

Dlouhotrvající sucha v Íránu ovlivňují ze všech přírodních hazardů největší počet obyvatel. Protože v Íránu převažují aridní a semiaridní oblasti, výskyt dlouhodobých such zde není žádnou výjimkou, liší se pouze v intenzitě, velikosti zasažené oblasti a době trvání. Na následky sucha neumírá tak obrovské množství lidí jako je tomu např. u zemětřesení. Jejich dopad je ale i tak katastrofální, a to především z ekonomického hlediska. Značná část venkovské populace je totiž závislá na zemědělské produkci a při dlouhotrvajícím suchu se snižuje jejich životní úroveň. Íránský statistický úřad (2013) uvádí, že v zemědělském sektoru je zaměstnáno 17 % ekonomicky aktivních obyvatel, ve venkovských oblastech tato hodnota dosahuje téměř 50 %. Dlouhodobá sucha mohou snadno přispět i ke snížení HDP země, což jasně dokazuje, do jaké míry mohou mít vliv na ekonomiku země.

#### 3.2.4.1 *Sucho v letech 1999–2001*

Obrovské sucho zasáhlo na přelomu tisíciletí značnou část Íránu. Trvalo od roku 1999<sup>13</sup> až do roku 2001. Během těchto tří let prošla íránská ekonomika těžkou zkouškou. FAO (2001) uvádí, že 70 % území Íránu se potýkalo s velkým nedostatkem dešťových srážek. Odhaduje se, že v postižených oblastech spadlo asi o třetinu méně srážek, než je dlouhodobý průměr srážek. Nejvíce zasažena byla jihovýchodní část země. Celkově sucho ovlivnilo asi 37 milionů íránského obyvatelstva a jen v zemědělském sektoru způsobilo škody za 2,5 mld. dolarů (UN, 2001).

Sucho mělo devastující důsledky převážně v zemědělském sektoru – farmáři přišli o velkou část úrody, zahynulo několik stovek tisíc kusů dobytka, rybolov se snížil o 1/3 apod. (FAO, 2004). Pro Írán, jakožto jednoho z největších producentů pšenice a ječmene v té době, znamenalo dlouhotrvající sucho velké ekonomické ztráty.

Samozřejmě mělo sucho na svědomí úbytek zásob vody ve vodních rezervoárech, vysychání řek a jezer, tudíž obyvatelé měli pouze omezený přístup k pitné vodě. Podle UN (2001) 8 provincií čelilo velmi vážnému nedostatku vody, a ve 4 městech se dokonce začala voda vydávat na příděl.

---

<sup>13</sup> Některé zdroje uvádějí, že sucho trvalo již od r. 1998, např. FAO (2008) a další.

#### **3.2.4.2 *Sucho v letech 2010–2011***

Provincie Isfahán čelila v letech 2010–2011 velmi suchému období. Největší dopad mělo sucho na řeku Zayanderúd, která napájí oblast centrálního Íránu. V tomto období došlo k poklesu srážkových úhrnů o více než 1/3 – průměrně spadne v této provincii asi 40 mm srážek za rok (Sabzevari et al., 2013).

Na řece Zayanderúd byly vystavěny vodní rezerovárny pro lepší a efektivnější využívání vody a mj. také proto, aby měla řeka charakter stálého vodního toku. Ovšem během sucha došlo k rapidnímu poklesu hladiny vody v rezervoárech, že už nemohly poskytovat řece potřebné množství vody. Koryto řeky tak v některých oblastech vyschlo (Motiee).

#### **3.2.4.3 *Projevy dlouhotrvajícího sucha a jeho dopady na obyvatelstvo***

Jak již bylo zmíněno, sucho ovlivňuje více lidí než kterýkoli jiný přírodní hazard. Dlouhotrvající sucha způsobují obrovské ekonomické škody, největší v zemědělském sektoru. Některé důsledky tohoto přírodního hazardu jsme si uvedli výše. Mezi nejzávažnější důsledky patří výrazný pokles zemědělské produkce, usychání luk a pastvin, což má za následek nedostatek potravy pro zvířata a dobytek a jejich smrt hladem. Snižují se zásoby vody, klesá hladina podzemní vody, vysychají khanáty, zvyšuje se znečištění vody. V důsledku dlouhotrvajícího sucha často vznikají požáry, které jsou velmi intenzivní a kvůli nedostatku vody je jejich uhašení mnohdy velmi problematické a zdlouhavé.

Podle UN (2001) s sebou extrémní sucha přinášejí také nepřímé následky. Mezi ně lze zařadit např. migraci venkovského obyvatelstva do periferií měst, nárůst onemocnění ve spojitosti se znečištěnou vodou, celkové zhoršení zdravotního stavu obyvatel, snížení platů zemědělců a nezaměstnanost obyvatelstva apod. Agrawala et al. (2001) ještě dodává, že Írán během tříletého sucha na přelomu tisíciletí čelil narůstajícímu počtu uprchlíků ze sousedního Afghánistánu, mezi nimiž se také šířily různé nemoci, jednou z nejzávažnějších byla např. tuberkulóza.

#### **3.2.4.4 *Ochranná opatření***

Příchod sucha nelze nijak ovlivnit. Pokud nastane dlouhodobé sucho, je dobré mít nasrádané zásoby vody, které lidem i zvířatům přečkání sucha usnadní. Rovněž je vhodné vybudovat úsporný závlahový systém, který by dostatečně zavlažoval úrodu,

ale zároveň by šetřil zásoby vody. Příklad takového závlahového systému může být např. kapkový závlahový systém (viz obr. č. 7). Přínosné může být i odsolování mořské vody, je sice velmi nákladné, zato může přispět k menším ztrátám v zemědělství.

Důležitá je také spolehlivá předpověď počasí a varování před příchodem dlouhotrvajícího sucha. Jako u všech přírodních hazardů, i u sucha je důležité monitorovat oblasti výskytu (s největší intenzitou), délku jeho trvání atd. Je třeba se tímto devastujícím přírodním hazardem zabývat na národní i nadnárodní úrovni a vytvářet různé programy a opatření ke zmírnění jeho následků a k redukci vzniklých škod (Khorasanizadeh, 2011).



**Obrázek 7** Systém kapkové závlahy

Zdroj: upraveno autorkou podle Water Ways (2014)

### **3.2.5 Písečné (prachové) bouře**

Vzhledem k tomu, že povrch Íránu pokrývá mj. několik desítek pouští, je tento region velmi náchylný na vznik a výskyt prachových a písečných bouří. Velmi často se také stává, že se na území Íránu přemísťují písečné bouře z území jiných států. Nejčastěji to bývá ze sousedního Iráku, kde se tyto bouře rovněž vyskytují v hojné míře.

Písečné a prachové bouře nezpůsobují rozsáhlé finanční ztráty, ani neusmrcují velký počet lidí. Tento přírodní hazard lidem komplikuje každodenní život a znesnadňuje řádné fungování zejména sektoru služeb (úřady, školy, atd.).

#### **3.2.5.1 Písečná bouře v červenci 2009**

Na začátku července r. 2009 zasáhla Irák velmi silná písečná bouře, podle médií vůbec nejsilnější bouře v zemi za poslední roky. Více než týden pustošila území Iráku

a poté se přesunula do Íránu. Jak už jsme zmínili v předchozí kapitole, kvůli bouři byly uzavřeny úřady a školy, částečně přerušena letecká doprava a bylo vydáno varování, aby se lidé co nejlépe chránili. Tato bouře bezpochyby patřila k nejsilnějším na území Íránu za posledních několik let. Bouře se přehnala také přes hlavní město Teherán a další velká města jako Isfahán či Qom a putovala dále na Arabský poloostrov (NASA, 2009).

### **3.2.5.2 *Písečná bouře v dubnu 2011***

V dubnu roku 2011 zasáhla písečná bouře celkem 20 provincií Íránu. Stejně jako velké množství jiných písečných bouří, i tato se na území Íránu přemístila ze sousedního Iráku. Bouře se přehnala přes západní, střední a jižní část země, nejvážnější byla situace v provinciích na západě země ležících v blízkosti irácko-iránských hranic. Vláda v těchto oblastech dočasně uzavřela školy a úřady, zrušeny byly některé lety a v provincii Ilam muselo být hospitalizováno několik desítek lidí (ESA, 2014).

### **3.2.5.3 *Projevy písečných a prachových bouří a jejich dopady na obyvatelstvo***

Nejviditelnějším důsledkem písečných bouří je zhoršená nebo prakticky žádná viditelnost, což způsobuje problémy zejména v dopravě, ať už v silniční či letecké. Velké komplikace může písečná bouře způsobit např. v okamžiku, kdy se do bouří zasažené oblasti chystá přistát letadlo. Snížená či téměř nulová viditelnost může velmi zkomplikovat nebo zcela znemožnit přistání letadla v dané oblasti. V takovém případě existuje několik variant, nejspíš nejvhodnější je nejspíš odklonit letadlo na jiné letiště, které není zahaleno v písečném oblaku.

Dle Namdariho a Bakhshiho (2014) písečné a prachové bouře přispívají k rozšíření různých onemocnění, jako příklad uvádějí onemocnění horních cest dýchacích. Obtížněji bouřím čelí zvířata, jejichž dýchací systém se snadno nepřizpůsobí ztíženým podmínkám, tudíž může v důsledku bouří docházet k úhynu zvířat.

JAPU uvádí, že dalším důsledkem prachových bouří může být zvýšená salinita půdy, a to v důsledku poklesu zásob vody a rozšiřující se desertifikace. Písečné bouře mohou mít také negativní dopad na zemědělskou úrodu. Některé jiné dopady a projevy písečných bouří jsme si uvedli v předchozí kapitole při obecné identifikaci tohoto přírodního hazardu.

#### **3.2.5.4 Ochranná opatření**

Člověk se může v případě písečných bouří celkem spolehlivě a účinně chránit. Stačí se držet několika zásad a lidé mohou přečkat písečnou bouři bez větší újmy na zdraví. Nejdůležitější je si chránit dýchací ústrojí. Proto se doporučuje během písečné bouře omotat si minimálně ústa a nos několika vrstvami látky tak, abychom nemohli větrem unášený materiál vdechovat. Rovněž je vhodné si chránit oči. Bohužel brýle nejsou v tomto případě ideální, protože těsně nepřiléhají k obličejí, tudíž se pod ně písek a prach může dostat. Pokud ale nemáme po ruce nic jiného, je dobré se chránit alespoň brýlemi. Pokud nás bouře zastihne ve chvíli, kdy zrovna řídíme automobil, nejlepší je co nejdříve sjet z komunikace a nepokračovat v cestě. Doporučuje se vypnout světla a počkat, až se bouře přežene. V žádném případě se nedoporučuje pokračovat v jízdě, neboť řidiči ohrožují nejen sami sebe, ale také ostatní účastníky provozu. Řízení v písečné bouři se může v důsledku snížené či prakticky nulové viditelnosti změnit v tragédii, neboť jedoucí auta mohou snadno způsobit hromadnou automobilovou havárii, kde může být ohroženo na životě hned několik lidí (NOAA, 2014).

Vzhledem k tomu, že prachové a písečné bouře přicházejí znenadání a odezní stejně rychle, jako přišly, nemá člověk šanci provádět rozsáhlá opatření. Svůj majetek před účinky bouří příliš ochránit nemůže (vyjma např. hospodářských zvířat, která je dobré ukrýt někde do bezpečí). Nastane-li písečná bouře, je nejlepší se po celou dobu trvání bouře zdržovat doma.

#### **3.2.6 Sněhové bouře**

Sněhové bouře většinou znamenají pro postiženou oblast kalamitu, neboť snížená viditelnost, silný nárazový vítr a nízké teploty komplikují a ohrožují život obyvatel. Abbott (2008) uvádí, že ročně přijde o život při blizardech stejný počet lidí jako při tornádech. Pro Íránce žijící v subtropickém podnebném pásu není tento přírodní hazard až tak obvyklý, o to tragičtější následky pak sněhové bouře a blizardy mohou mít. V dnešní době sněhové bouře v Íránu nedisponují velkými ztrátami na životech, ovšem v nedávné minulosti tomu bylo jinak.

### **3.2.6.1 Blizard, únor 1972**

Na počátku února r. 1972 udeřil v Íránu velmi silný blizard. Sníh spolu se silným větrem a nízkými teplotami sužoval íránské obyvatelstvo týden, což znamenalo katastrofální následky. NOAA (1999) uvádí, že sněhová bouře zasáhla Írán po dlouhodobém suchu, které trvalo 4 roky.

Dle Edwardse (2012) obrovské přívaly sněhu zcela pohřbily a vymazaly z mapy na 200 vesnic. O život přišlo zhruba 4 000 lidí, čímž se tato přírodní kalamita řadí na první příčku blizardů s největším počtem obětí (NOAA, 1999). Pod návaly sněhu přestalo fungovat elektrické vedení, telefonní spojení, takže mnoho lidí především ve vesnických oblastech, bylo několik dní odkázáno pouze na sebe samé. O tom, jak tragická byla tato přírodní katastrofa, hovoří příklad z vesnice Sheklab. Po odeznění sněhové bouře trvalo záchranářům dva dny, než se prohrabali k vesnici, avšak našli zde jen zmrzlá těla – nikdo z vesnice nepřežil (Edwards, 2012).

### **3.2.6.2 Sněhová bouře, únor 2014**

V únoru tohoto roku zasáhl Írán nejsilnější blizard za posledních 50 let, a to zejména sever země. Nejhuře postižená je provincie Mazandaran ležící při pobřeží Kaspického moře, kde Červený půlměsíc v průběhu 14 dní poskytl své služby téměř 12 tisícům obyvatel (IFRC, 2014).

Silná sněhová bouře ochromila dopravu, přerušila dodávky elektrické energie, tudíž zhruba půl milionu domácností zůstalo bez proudu. Zatím nejsou známy žádné oběti na životech, několik desítek lidí bylo ale v důsledku kalamity hospitalizováno (BBC, 2014).

### **3.2.6.3 Projevy sněhových bouří a jejich dopady na obyvatelstvo**

Stejně jako u předchozích zmíněných hazardů, dopady a následky sněhových bouří a blizardů se odvíjejí od jejich intenzity. Čím větší je zasažená oblast a čím silnější je vítr, sněhové srážky a nižší teploty, tím tvrdší dopad bude mít tento přírodní hazard na obyvatelstvo.

Sněhové bouře jednak ničí infrastrukturu, jednak značně komplikují lidem každodenní život, a také přímo ohrožují život obyvatel. Četné a intenzivní sněhové srážky zasypávají domy, silnice, železnice. Kolabuje veškerá doprava, včetně té letecké, tudíž

se záchranáři mnohdy velmi obtížně dostávají do postižených oblastí. Pod tíhou sněhu padají stromy, které mohou přehradit komunikace či železnice, mohou také poničit budovy, auta apod. Jak již bylo zmíněno výše, návalům sněhu podléhá i elektrické vedení, což způsobuje výpadky elektřiny, v extrémních případech může dojít i k totálnímu blackoutu. Nahromaděný těžký sníh může způsobit propadnutí střech domů.

Velmi nízké teploty vzduchu zase ohrožují lidské zdraví. Lidé bez domova patří mezi nejohroženější skupinu lidí při sněhových bouřích, neboť mezi nimi obvykle bývá největší počet obětí – zemřou na umrznutí či podchlazení.

Dalším z následků sněhových bouří a blizzardů mohou být záplavy. Roztaje-li velké množství sněhu při rapidním zvýšení teplot nad 0° C, v postižené oblasti hrozí povodně. S mohutnými přívaly sněhu souvisí vznik lavin. Lavin by se samy o sobě daly považovat za přírodní hazard, a to kvůli množství lidí, které usmrtily. Nebezpečí lavin spočívá v rychlosti, s jakou se pohybují, a v množství sněhu, který unášejí (NOAA, 2008).

#### **3.2.6.4 Ochranná opatření**

Výskyt sněhové bouře může přesněji předpovědět meteorologický ústav, ovšem pouze s několika hodinovým, maximálně několikadenním předstihem. Lidé by tak měli získat dostatek času připravit se na příchod sněhové bouře. Je třeba být připraven na možnost úplné izolace od okolního světa a spoléhat se jen sám na sebe.

Lidé by měli zabezpečit okolí domu tak, aby silný vítr a návaly sněhu způsobily co nejmenší možné škody. Dále by měli řádně zaopatřit domácí či hospodářská zvířata, aby se v důsledku počasí nezranila nebo dokonce nepřišla o život. V domácnosti je vhodné připravit nezbytné věci, které nám pomohou sněhovou kalamitu přežít. Příkladem jsou trvanlivé potraviny, které se nemusí dlouze tepelně upravovat, neboť už byly zaznamenány i případy požárů, které vznikly užíváním různých vařičů nebo přímotopů. Základem je být také teple oblečen a mít náhradní soupravu suchého oblečení (NOAA, 2008).

Při takovýchto přírodních katastrofách jsou zřizována krizová a evakuační centra, kam se mohou lidé uchýlit do bezpečí. Sněhové bouře se řadí mezi přírodní hazardy, před kterými se nelze chránit např. výstavbou sídel v určitých oblastech nebo stavbou domů dle určitých standardů a norem. Sněhové bouře mohou zasáhnout teoreticky jakoukoli část Íránu.

## 4 Varianty řešení problematiky přírodních hazardů v Íránu

Ve třetí kapitole jsme si demonstrovali, že íránské obyvatelstvo čelí přírodním hazardům poměrně často. Jelikož se jedná o rozvojovou zemi, přírodní katastrofy zde v současnosti stále způsobují velké škody a ztráty na životech. Je tedy zapotřebí, aby vláda byla jednak schopna rychle a efektivně jednat v případě přírodních katastrof, a zároveň se snažila co nejvíce zmírnit jejich dopady a následky. Ještě důležitější je však prevence. Příkladem preventivního opatření může být včasná a dostatečná informovanost obyvatelstva i vlády, v důsledku čehož budou všichni lépe připraveni na možný příchod přírodních katastrof.

Zásadní roli při řešení a nápravě škod způsobených přírodními katastrofami hraje nejen íránská vláda, ale také různé mezinárodní instituce a orgány, které se touto problematikou zabývají. A to na lokální, národní i mezinárodní úrovni. Po obzvláště tragickém zemětřesení ve městech Rudbar a Manjil v roce 1990 se íránská vláda rozhodla vytvořit fungující systém managementu (přírodních) katastrof. Írán se po vzoru jiných rozvojových zemí snaží redukovat rizika katastrof pomocí tzv. *disaster risk reduction* (snižování rizika katastrof; DRR). Tento pojem můžeme rovněž najít v konceptu udržitelného rozvoje (UNISDR, 2014a).

K účinnému snižování rizika katastrof přispívá několik faktorů, jako např. připravenost země a jejích obyvatel na příchod a působení katastrof, zmírňování rizika katastrof a také management katastrof (z anglického *disaster management*). Zmírňovat rizika katastrof lze pomocí rozvoje včasných varovných systémů před katastrofami, čímž může být potencionální riziko značně minimalizováno. Další možností je např. zvýšení rezistence staveb proti katastrofám atd. Zmíněný management katastrof se dělí do čtyř základních fází: stanovení a posouzení rizika, tvorba a realizace preventivních opatření, fáze reakce na mimořádné události a následná fáze stabilizace a obnovy společnosti a životního prostředí po katastrofě. Herrmann (2007) kromě těchto čtyř fází zmiňuje ještě poslední fázi – evaluační. Tato část je velmi důležitá, ač mnohdy opomíjená. Evaluační fáze má za úkol eliminovat nedostatky v managementu přírodních katastrof a naopak zvyšovat jeho efektivitu, a to zejména v případě budoucích mimořádných událostí.

Tento systém byl vytvořen za účelem dlouhodobého a efektivního zmírňování dopadů a následků přírodních katastrof na ekonomiku a obyvatelstvo. Koncept DRR je součástí dokumentu, který vznikl na celosvětové konferenci v japonském Hyogu v r. 2005. Konference byla zaměřena na strategie a programy podporující snižování rizika katastrof



a zranitelnosti obyvatelstva v důsledku přírodních hazardů (UNISDR, 2007). Předpokladem celého systému je, že se značně sníží ekonomické škody, počet lidských obětí přírodních katastrof atd., a to díky prevenci, která je základním stavebním kamenem zmíněného systému. UNISDR (2014a) uvádí, že redukce rizika přírodních katastrof může napomoci k celkovému rozvoji země. Pokud není uvedeno jinak, většina informací v této kapitole byla přejata z primárního zdroje vydaného organizací UNISDR v roce 2005.

#### **4.1 Postoj Íránu k řešení přírodních katastrof**

Místní vláda zaujímá v otázce přístupů k řešení přírodních katastrof na území Íránské islámské republiky zřejmě nejdůležitější pozici. Má k dispozici kompletní údaje a oficiální statistická data o celé zemi, tudíž dokáže přesně určit, na které oblasti je potřeba se nejvíce zaměřit. Její role je také nepostradatelná ohledně vzájemné spolupráce a souladu ať už na lokální úrovni mezi vládou a místními úřady, nebo na národní a nadnárodní úrovni, kdy vláda komunikuje a spolupracuje např. se zahraničními či nadnárodními institucemi poskytujícími rozvojovou spolupráci.

Na konci 90. let 20. století přijala íránská vláda plán prevence proti přírodním katastrofám, který je postaven na třech základních pilířích: posouzení rizika, včasné varování, zmírnění rizika katastrofy a reakce na katastrofu. V plánu jsou zahrnuty různé postupy a strategie sestavené pro jednotlivé úrovně íránského politického systému (od lokálního měřítka až po celonárodní). Plán obsahuje rovněž koncept vzdělávání, finančnictví a výzkumu týkající se prevence proti přírodním katastrofám (PDC, 2005).

##### **4.1.1 Státní orgány**

V Íránu oficiálně spadá management katastrof do kompetence ministerstva vnitra od roku 1991. Ministerstvo založilo Bureau for Coordination and Research of Safety and Reconstruction Affairs (BCSRS). Pověření BCSRS se vztahuje na celou škálu činností. Jak už napovídá název tohoto vládního orgánu, úřad provádí výzkum týkající se bezpečnostních opatření, zabývá se plánováním připravenosti země na katastrofy a zmírňování rizika katastrof, shromažďuje, analyzuje data a informace, které pak šíří dál. BCSRS se zapojuje také do koordinace pomoci a obnovy zasažených oblastí (UNISDR, 2005; Fallahi, 2007).

Paralelně s tímto úřadem funguje tzv. National Disaster Task Force (NDTF), v jehož čele stojí ředitel BCSRS. Tento orgán je zcela výjimečný, protože je jako jediný ze všech složek managementu katastrof v Íránu flexibilní. Činnost NDTF se nevztahuje na striktně vymezené úkony, ale přizpůsobuje se okamžitým potřebám při příchodu přírodních katastrof. Mezi obvyklé a hlavní aktivity NDTF můžeme zařadit např. koordinaci humanitární pomoci poskytovanou íránskou vládou nebo mezinárodními organizacemi.

Fallahi (2007) uvádí, že třetím orgánem, který spadá do kategorie managementu katastrof v Íránu, je Housing Foundation. Činnost této organizace, podléhající Ministry of Housing and Urban Development, spočívá v realizaci výstavby a rekonstrukcí poškozených staveb v důsledku přírodních katastrof, využívá k tomu vládní prostředky. Housing Foundation je rovněž aktivní v oblasti výzkumu a rozvoje územního plánování (nejen) na venkově.

Všechny zmíněné organizace jsou součástí Iranian National Committee for Natural Disaster Reduction. (NCNDR). Tato komise byla založena v r. 1991 a zahrnuje více vládních i nevládních organizací a institucí, které se nějakým způsobem podílejí na managementu přírodních katastrof a DRR. Dílčími součástmi NCNDR je devět podvýborů, z nichž šest se specializuje na přírodní rizika ohrožující obyvatele Íránu a zbylé tři se zabývají záchranou lidských životů a následnou zdravotnickou péčí (PDC, 2005; UNISDR, 2005).

V únoru roku 2005 byla v Íránu, záhy po Světové konferenci o snižování následků katastrof, vytvořena národní platforma pro snižování rizika katastrof. Írán byl jednou z prvních asijských rozvojových zemí, které udělaly tento zásadní krok vpřed. Íránská národní platforma pro snižování rizika katastrof (IR/DRNP) byla vytvořena za účelem snazší spolupráce a především koordinace mezi zainteresovanými stranami (Sharma, 2009).

Z hlediska viditelného progresu Íránu v rámci DRR byl rovněž významný rok 2008. V tomto roce byla založena National Disaster Management Organization (NDMO). Hlavní činnosti NDMO se shodují s aktivitami DRR. Organizace se tedy zabývá předpovědí a prevencí přírodních katastrof, v rámci čehož spolupracuje např. s íránskou geologickou službou. Mimo připravenosti země, reakce na přírodní katastrofy, obnovy a rekonstrukce se NDMO dále angažuje v mezinárodních záležitostech a v otázce vztahů s veřejností (NDMO, 2011).

#### 4.1.2 Nevládní instituce

Jak již bylo zmíněno, členy Íránského národního výboru pro omezování přírodních katastrof jsou i nevládní organizace. Mezi nejdůležitější a nejvýznamnější patří organizace Iranian Red Crescent Society (IRCS; Íránský červený půlměsíc). Lze říci, že činnost této organizace v oblasti DRR je velmi přínosná, ba klíčová, a to nejen kvůli tomu, že zároveň působí i v NDTF. Jeho důležitost nám dokazují události posledních dnů, kdy se Írán potýkal s nejhorší sněhovou bouří za posledních 50 let. Íránský červený půlměsíc se jakožto člen NDTF okamžitě přizpůsobil situaci a začal s dodávkami potřebné pomoci do všech postižených oblastí, nejvíce pomoci bylo směřováno do provincie Mazandaran na sever Íránu.

Poněkud jiný charakter má další nevládní organizace, která se taktéž podílí na DRR. Jedná se o polovojenskou organizaci Basij, která spadá pod Islámskou národní gardu. Založil ji bývalý íránský vůdce Chomejní<sup>14</sup> za účelem boje v irácko-íránské válce. Současná podoba organizace se od původního pojetí značně liší. Basijové v dnešní době kromě jiného zasahují a pomáhají v krizových situacích spjatých právě i s přírodními hazardy (Alfoneh).

#### 4.1.3 Management přírodních katastrof na jednotlivých úrovních

K účinné a efektivní ochraně země a obyvatelstva před přírodními katastrofami přispívá zapojení všech úrovní politického systému Íránu do DRR a managementu přírodních katastrof. Globální hodnotící zpráva o snižování rizika katastrof z roku 2009 uvádí, že rozdělí-li se funkce a kompetence týkající se managementu přírodních katastrof a DRR mezi několik institucí, místním správám a taktéž komunitám to umožní účast a participaci v celém systému DRR. Írán, podobně jako další asijské státy s vysokým stupněm ohrožení přírodními katastrofami, disponuje decentralizovaným systémem pro snižování rizika přírodních katastrof (UNISDR, 2009).

Struktura managementu přírodních katastrof na regionální (provinční) úrovni se odvíjí od státní struktury. V čele každé provincie stojí generální guvernér, jenž zároveň řídí program DRR v daném regionu. Jednotlivé provincie mezi sebou spolupracují a v případě, že některou z nich zasáhne přírodní katastrofa, okolní provincie zmobilizují své síly a prostředky a jsou připraveny do postižené oblasti vyslat potřebnou pomoc.

---

<sup>14</sup> Sajjid Rúholláh Músaví Chomejní byl íránským vůdcem v letech 1979–1989.

Lokální úroveň DRR se zase více přizpůsobuje momentálním potřebám a z nich také vychází. Nezastupitelnou roli má především v oblasti pomocných prací a záchranných akcí. Místní vláda totiž v případě přírodních katastrof může rychleji určit zasažené oblasti a okamžitě vyslat příslušnou pomoc, což je velmi účinné a efektivní. Management přírodních katastrof v jednotlivých šahrestánech řídí guvernéri. Aktivity spojené s managementem přírodních katastrof se v jednotlivých oblastech liší. Například ve městě Kerman ležícím ve vnitrozemí Íránu se místní vláda zaměřuje na informovanost obyvatel v otázce prevence proti přírodním katastrofám ve venkovských oblastech, ve školách, úřadech, průmyslových podnicích apod. prostřednictvím dostupných příruček, letáčků a školení. Ve městě Tabriz na severozápadě země zase tamní vláda v rámci DRR zakládá různá krizová centra, vydává informativně-vzdělávací prospekty se zaměřením na důležitost výstavby sídel podle stavebních norem, které podporují odolnost staveb vůči přírodním katastrofám. Větší informovanost obyvatelstva dále podporují různé konference týkající se obnovy a rekonstrukce městských částí ohrožených přírodními hazardy. Poslední konference se konala v loňském roce na začátku března (UNISDR, 2012a; UNISDR, 2012b).

Přestože decentralizovaný systém umožňuje místním vládám účast v programu DRR, lokální vlády se více než v preventivních programech týkajících se připravenosti a zmírňování rizika přírodních katastrof angažují v následné podpoře a pomoci, která je zapotřebí po příchodu přírodní katastrofy. Vlády buď nedisponují možnostmi na přípravu a realizaci těchto programů, nebo jednoduše nevědí, jak je vytvořit apod.

#### **4.1.3.1 Management přírodních katastrof v Teheránu**

Hlavní město Íránu leží v oblasti, která je velmi náchylná na přírodní katastrofy. Jak jsme uvedli v předchozích kapitolách, mezi přírodní hazardy nejvíce ohrožující Teherán patří především zemětřesení. Jelikož se v Teheránu soustřeďují všechny důležité instituce, ať už politické či ekonomické nebo také průmyslové podniky, má hlavní město vybudovanou vlastní strategii a strukturu DRR a managementu přírodních katastrof. Struktura se podobá a také vychází z managementu přírodních katastrof platného pro celonárodní úroveň.

Management přírodních katastrof v Teheránu řídí primátor města. Tamní organizace zabývající se otázkou DRR nese název Tehran Disaster Mitigation and Management Organization (TDMMO). Hlavní město Íránu je rozčleněno celkem

na 22 okrsků a v každém z nich se nachází pobočka organizace TDMMO. Každá z těchto poboček zastává řídicí funkci managementu přírodních katastrof v daném okrsku (PDC, 2005).

Management přírodních katastrof v Teheránu vychází ze dvou hlavních dokumentů. Prvním z nich je zakládající dokument TDMMO, který definuje a stanovuje funkci, pověření a hlavní činnosti organizace. Tento dokument je zaštitěn teheránským primátorem a vznikl v roce 2003. Určuje tři hlavní funkce TDMMO, mezi něž patří: koordinační úloha, úloha konkrétních formulací a příprav a přímá výkonná funkce. Dalším zdrojem, ze kterého strategie managementu přírodních katastrof v Teheránu vychází, je Tehran Comprehensive Emergency Management Plan (TCEMP). V tomto krizovém plánu je zahrnuto několik organizací (přes 20), které jsou připraveny řešit mimořádné situace, jež mohou zasáhnout hlavní město Íránu. Plán se zabývá mj. podporou a posílením TDMMO či zdokonalováním nouzového komunikačního systému, ať už se jedná o telefonická spojení nebo o korespondenční služby (PDC, 2005).

V rámci TDMMO vznikl v r. 2005 projekt, který má za cíl zapojit obyčejného člověka do managementu přírodních katastrof prostřednictvím dobrovolnické činnosti. Dlouhodobé zkušenosti s DRR ukazují, že právě sami lidé dokážou nejrychleji reagovat na vzniklé mimořádné události. Obyvatelé však mnohdy nedisponují dostatečnou kvalifikací na to, aby byla jejich pomoc maximálně efektivní. Z tohoto důvodu vznikl v Íránu projekt DAWAM, (celým názvem Tehran Neighborhood Emergency Response Volunteers<sup>15</sup>), pod záštitou TDMMO, který sdružuje a školí dobrovolníky za účelem maximálního zefektivnění poskytované pomoci v postižených oblastech. Formou několika školení zaměřených na různá témata v rámci managementu přírodních katastrof získávají dobrovolníci užitečné vědomosti a dovednosti, které upotřebí při pozdějším nasazení přímo v terénu. Dobrovolníci musí mít osvojeny základy první pomoci, aby mohli v případě přírodních katastrof provádět nezbytné záchranné operace, dále jsou školeni např. i v oblasti psychologie apod. Na přípravě projektu se podílela také švýcarská organizace Swiss Agency for Development and Cooperation (SDC) a byly zde využity zkušenosti z obdobného projektu realizovaného v sousedním Turecku (TDMMO, 2011).

---

<sup>15</sup> Zkratka DAWAM pochází z perského názvu projektu „Däwtalaban-ë Wäkonesh-ë Ezterari Mähähleh“.

#### 4.1.4 Přírodní hazardy a rozpočet Íránu

Írán se řadí mezi omezený počet rozvojových zemí, které vyčleňují určitou část svého státního rozpočtu na DRR. Íránská vláda ročně přispívá na DRR v průměru 2,5 % státního rozpočtu. United Nations Development Programme (UNDP) v programu rozvojové spolupráce s Íránem v letech 2012–2016 uvádí, že se částka vyhraněná na management přírodních katastrof pohybuje okolo 3 milionů dolarů za rok. V rámci realizace cílů, které byly stanoveny na světové konferenci v japonském Hyogu, íránská vláda v letech 2011–2013 zdvojnásobila podíl, který ročně vyčleňuje na DRR na 5 %, z čehož 2 % byly určeny na financování preventivních opatření (Aghda, 2013). V případě závažných přírodních katastrof, které zasáhnou Írán, je obnova a rekonstrukce země po katastrofě financována ze zvláštních zdrojů, které jsou pro tyto situace také vyčleněny.

Vzhledem k tomu, že zemětřesení platí za nejnebezpečnější přírodní hazard v zemi s vysokou frekvencí výskytu, byla ustanovena zvláštní rada Council for earthquake vulnerability reduction, která se věnuje právě seizmické činnosti. Rada např. v roce 2002 hospodařila s rozpočtem ve výši přesahující 12 milionů dolarů, zatímco o rok později se tato částka vyšplhala na dvojnásobek. V roce 2003 navíc Írán od zahraničních zdrojů získal půjčku v hodnotě 300 milionů dolarů.

Ovšem není v silách íránské vlády zafinancovat kompletní výdaje spojené s DRR či s následky nějaké přírodní katastrofy. V takovém případě je zapotřebí zásah mezinárodních organizací a donorů, kteří v rámci rozvojové spolupráce poskytují zemi tolik potřebné finanční prostředky, kromě jiného např. prostřednictvím projektů. Těm se budeme okrajově věnovat v podkapitole s názvem „Projektová činnost“.

#### 4.1.5 Systém včasného varování

Součástí managementu přírodních katastrof je systém včasného varování. Jedná se o velmi důležitou složku DRR, neboť včasná predikce přírodních katastrof může zachránit mnoho lidských životů, i když výši ekonomických ztrát nijak závažně ovlivnit nemůže.

Ačkoli se systémy včasného varování u jednotlivých typů přírodních hazardů mohou mírně lišit, čtyři základní body splňuje každý z nich. U všech přírodních hazardů je důležitým faktorem monitoring a zaznamenávání předchozích epizod přírodních katastrof, které kdy zasáhly zemi. Podstatná je také předpověď blížících se přírodních hazardů, i když v mnoha případech se jedná o velice obtížnou záležitost, často takřka

nesplnitelnou. Třetí fáze spočívá v samotném vydání varování před blížící se přírodní katastrofou. V tomto bodě hrají zásadní roli přibližné údaje o rozsahu přírodního hazardu, který ohrožuje obyvatelstvo dané země. Poslední, doplňující stádium zahrnuje přípravu a realizaci souboru činností týkajících se mimořádných událostí následně po vydání varování (Basher et al., 2006).

Problémem je, že v rozvojových zemích, mezi něž se řadí i Írán, nejsou systémy včasného varování na dostatečně vyspělé úrovni. Jsou jednak technicky náročné, a zároveň je k jejich optimálnímu fungování zapotřebí kvalifikované pracovní síly. I tak se rozvojové země snaží nějakým způsobem vytvořit systém včasného varování tak, aby byla zajištěna co největší možná ochrana obyvatelstva. V Íránu funguje National Disaster Early Warning System (NDEWS), kterému dala vzniknout íránská meteorologická společnost ve spolupráci s tamním klimatologickým výzkumným ústavem. NDEWS je využíván na celém území Íránu, avšak je omezen na přírodní hazardy, jako jsou sucha nebo záplavy. V případě přívalových dešťů, písečných a prachových bouří či sněhových bouří je schopna celkem spolehlivé předpovědi íránská meteorologická služba, která také může vydávat varování před těmito přírodními hazardy.

Ve srovnání s minulými lety se díky včasnému vydání varování, zvýšenému povědomí lidí o přírodních katastrofách a v neposlední řadě také díky projektům týkajících se DRR v některých provinciích Íránu podařilo redukovat počet obětí na 20 %. V současné době je třeba zapracovat na těchto systémech a snažit se o jejich celkové zlepšení, hlavně v případě seizmické činnosti. Čím kvalitnější a efektivnější bude vydávání včasného varování, tím větší bude zajištěna bezpečnost a ochrana obyvatelstva.

## **4.2 Zapojení mezinárodních organizací a zahraničních zemí do řešení přírodních katastrof v Íránu**

Do řešení přírodních hazardů a katastrof se kromě íránské vlády a tamních institucí zapojují mezinárodní organizace, pomocnou ruku nabízejí i organizace jiných států. Nejvýznamnější světovou organizací, která se podílí na řešení přírodních katastrof v Íránu, je Společenství národů a jeho dílčí organizace. Hlavními cíli organizací United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNISDR) a UNDP – podílející se na rozvojové pomoci v oblasti přírodních hazardů v největší míře – je zavést a vybudovat stabilní základnu pojetí DRR a managementu přírodních katastrof a integrovat ji do všech úrovní

politického systému Íránu, tzn. od lokálních vlád až po centrální vládu. V rámci zahraniční rozvojové spolupráce je Írán podporován např. Švýcarskem, jež zemi poskytuje jednak humanitární pomoc, a jednak podporuje budování a udržitelnost systému DRR v Íránu. Kellet a Sparks (2012) uvádějí, že na začátku nového tisíciletí šlo 1 % z oficiální rozvojové pomoci na zmírňování rizika katastrof, ale v letech 2006–2007 se tento podíl zdvojnásobil.

#### **4.2.1 United Nations Office for Disaster Risk Reduction**

Organizace UNISDR vznikla v r. 1999 pod záštitou UN s cílem zmírňovat rizika a následky katastrof prostřednictvím mezinárodní strategie zaměřené právě na DRR (International Strategy Disaster for Reduction – ISDR). Organizace se snaží dlouhodobě snižovat riziko katastrof v celosvětovém měřítku, buduje národní platformy pro zmírňování rizika katastrof, snaží se různými prostředky informovat a zainteresovat obyvatelstvo do programu DRR apod. Působení a strategie organizace se v současnosti odvíjí od dokumentu, který byl v r. 2005 přijat na světové konferenci ohledně snižování rizika katastrof v japonském Hyogu (UNISDR, 2014b).

Aktivity a výstupy organizace jsou pro Írán zcela nepostradatelné. Díky tomu, že UNISDR buduje a přináší strategii ISDR i do rozvojových zemí, napomáhá tím k dlouhodobému snižování ekonomických škod a menšímu počtu lidských obětí způsobených přírodními katastrofami. Organizace zastává důležitou roli v rámci podpory íránské strategie na zmírňování rizika přírodních katastrof. UNISDR také spolupracuje s íránským výzkumným institutem The International Institute of Earthquake Engineering and Seismology (IIEES), který se orientuje především na zemětřesení a seizmickou činnost. UNISDR spolu s IIEES a dalšími organizacemi jako UNDP a United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) vytváří alianci, jejímž cílem je snižování rizika zemětřesení, což je pro Írán velmi důležité.

#### **4.2.2 United Nations Development Programme**

Organizace funguje od r. 1965 a sídlí v New Yorku. Zabývá se managementem rozvojových projektů, jejich koordinací a lidským rozvojem. Obecně lze říci, že usiluje o lepší a kvalitnější život lidí, a to převážně v rozvojových oblastech. UNDP svou činností přispívá k plnění rozvojových cílů tisíciletí (MDGs) a každoročně vydává zprávu o lidském rozvoji. Pro Írán je působení organizace v zemi klíčové z hlediska problematiky



přírodních hazardů. UNDP spolupracuje s tamní vládou v otázce zmírňování dopadů přírodních katastrof na socioekonomickou sféru. Snaží se posilovat způsobilost země pro management přírodních katastrof a pro celý koncept DRR. Zároveň se podílí na programech a projektech, které mají za cíl obnovu oblastí postižených zemětřesením (UN, 2011).

Rozvojový plán Íránu pro období 2012–2016 vytvořený organizací UNDP je zaměřen na 4 hlavní oblasti rozvoje, do nichž je zahrnut i management přírodních katastrof. Cílem programu je nadále podporovat začlenění konceptu DRR do rozvojové politiky na všech úrovních. UNDP v Íránu spolupracuje s několika partnery, mezi něž patří např. TDMO, IRCS, NDMO a další instituce (UNDP, 2013b).

### **4.2.3 Švýcarsko**

Švýcarská organizace zabývající se rozvojovou spoluprací Swiss Agency for Development and Cooperation (SDC) je významným poskytovatelem rozvojové a humanitární pomoci v Íránu. V otázce přírodních hazardů se činnost organizace zaměřuje spíše na poskytování humanitární pomoci. V případě přírodních katastrof SDC pravidelně zásobuje Írán značným množstvím humanitární pomoci, což zahrnuje materiální vybavení, např. stany, matrace, příkrývky a další potřebné zařízení. Vysílá také týmy složené ze specialistů, mezi nimiž nechybí lékaři, experti na pitnou vodu či na logistiku, členové švýcarského Červeného kříže apod. Kromě přímé humanitární pomoci spolupracuje SDC s íránskou vládou na konceptu zmírňování rizika přírodních katastrof, především v oblasti zemětřesení. SDC podporuje výstavbu sídel a budov odolných proti přírodním hazardům, jejich rekonstrukci a také výzkum zaměřený na zlepšení struktury staveb. Do rozvojové a humanitární pomoci spadá podpora zdravotní a sociální péče – formou finančních darů - a dále proškolení íránských humanitárních pracovníků (SDC, 2005). Švýcarská organizace SDC platí v Íránu za spolehlivého a rychlého dodavatele humanitární pomoci v případě přírodních katastrof.

### **4.2.4 Česká republika**

Vzhledem k tomu, že Írán nepatří mezi prioritní země rozvojové spolupráce České republiky, zapojuje se ČR do humanitární pomoci hlavně při mimořádných událostech v Íránu. V těchto případech se jedná o tzv. krizovou pomoc, která „zahrnuje

*zejména elementární pomoc zaměřenou na záchranu životů a prvotní podporu přeživších*“ (Dušková et al., 2011: 104). Česká republika poskytuje Íránu při mimořádných událostech finanční podporu, potřebné materiální vybavení, a také vysílá speciální týmy buď složené z odborníků, nebo určené k záchranným operacím (USAR, 2006). Významným poskytovatelem humanitární pomoci je organizace Český červený kříž (ČČK). Ta se snaží do humanitární pomoci začleňovat i širokou veřejnost, jako tomu bylo např. v r. 2003, kdy íránské město Bam zasáhlo ničivé zemětřesení. ČČK vyhlásil sbírku na pomoc obětem a odstraňování následků zemětřesení, ve které se vybralo téměř 1,5 miliónu korun. S touto částkou pak hospodařila sesterská organizace Červeného pŕlměsíce v Íránu (ČČK, 2013). Česká republika vyslala v r. 2003 do Íránu mj. záchranáře a kynology a podle USAR (2006) byla poskytnutá finanční podpora čerpána i z prostředků<sup>16</sup> určených pro humanitární pomoc pro následující rok. Objem poskytované humanitární pomoci se liší v závislosti na velikosti přírodní katastrofy, která zasáhla dané území. V roce 2012 otřásla severozápadní částí Íránu dvě zemětřesení, které usmrtila více než 300 lidí a zničila několik desítek vesnic. Český červený kříž poskytl Íránu finanční pomoc ve výši 35 000,- Kč (ČČK, 2013).

#### **4.2.5 Projektová činnost**

Řada mezinárodních organizací podílejících se na managementu přírodních katastrof v Íránu se snaží poskytovat rozvojovou spolupráci prostřednictvím různých projektů. Nejvíce projektů spadá pod hlavičku Světové banky, organizací UNDP, UNICEF a japonské organizace Japan International Cooperation Agency (JICA). Vesměs se projekty soustřeďují na určitý problém týkající se přírodních hazardů, který se snaží vyřešit nebo jej alespoň eliminovat. Za posledních několik let proběhly v Íránu stovky projektů zaměřených na management přírodních katastrof a DRR. V této podkapitole si nebudeme uvádět všechny probíhající nebo již skončené projekty zaměřené na problematiku přírodních hazardů, zmíníme jen pár příkladů.

---

<sup>16</sup> Finanční prostředky jsou čerpány z rozpočtu Ministerstva zahraničních věcí pro dané období se souhlasem Ministerstva vnitra.

#### **4.2.5.1 UNDP**

Jak už jsme zmínili, UNDP má v Íránu nezastupitelnou roli v rámci DRR. V březnu minulého roku započal projekt, jehož cílem je posílit DRR v Íránské islámské republice. Projekt vznikl v rámci 5. íránského rozvojového plánu pro období 2011–2015 a účastní se ho 5 organizací, mezi něž patří NDMO, TDMO, BHRC, SPAS a Íránský červený pŕlměsí. Projekt se zabývá managementem přírodních katastrof, důraz je kladen na zlepšení připravenosti obyvatelstva na příchod přírodní katastrofy, zvýšení počtu budov postavených dle řádných norem a standardů, jež napomáhají ke zvýšení jejich odolnosti vůči působení přírodních hazardů, a to i ve venkovských oblastech (UNDP, 2013c).

#### **4.2.5.2 Světová banka**

Pod záštitou Světové banky probíhal od října 2004 do května 2009 projekt podporující rekonstrukci města Bam po ničivém zemětřesení v roce 2003 – The Bam Earthquake Emergency Reconstruction Project (BEERP). Projekt byl zaměřen na znovuoobnovení životní úrovně obyvatelstva v postižených oblastech, zvýšení připravenosti tamního obyvatelstva na příchod přírodní katastrofy a v neposlední řadě na posílení managementu v oblasti programu obnovy. Konkrétní aktivity projektu spočívaly v opravách dopravní a telekomunikační infrastruktury, zajištění materiálu a vybavení pro rekonstrukci a výstavbu lidských sídel, v celkové technické pomoci apod. Na financování celého projektu se kromě Světové banky podílela Islámská rozvojová banka, Japonská banka pro mezinárodní spolupráci a další. Rozpočet projektu v konečné fázi přesáhl 200 miliónů dolarů (Světová banka, 2014c).

#### **4.2.5.3 JICA**

Japonská organizace JICA se také angažuje do projektů zaměřených na management přírodních katastrof v Íránu. V březnu roku 2012 ve spolupráci s TDMMO zahájila projekt na vybudování kapacit pro zmírňování rizika zemětřesení a podporu managementu přírodních katastrof v Teheránu. Cílem projektu je zvýšit povědomí obyvatel o DRR, zlepšit systém včasného varování apod. Délka projektu byla stanovena na 3 roky (JICA<sup>a</sup>).

Organizace se již dříve podílela na projektech týkajících se managementu přírodních katastrof v Teheránu. Mezi již skončené projekty patří např. projekt na založení nouzového plánu pro prvních 72 hodin po zemětřesení. Jeho cílem bylo zavést a udržovat systém

Quick Damage and Loss Estimation (QD&LE) a dále zkvalitnit nouzový evakuační plán (JICA<sup>b</sup>).

## Závěr

Cílem mé práce bylo provést komplexní analýzu přírodních hazardů v Íránu, zjistit jejich možné dopady na tamní společnost, nabídnout ochranná opatření a zabývat se postoji íránské vlády a mezinárodních organizací zapojených do této problematiky.

Na začátku práce jsem si stanovila tři výzkumné otázky, na něž jsem měla v průběhu práce odpovědět. V první výzkumné otázce jsem se ptala, představují-li přírodní hazardy pro íránské obyvatelstvo reálné riziko, a který přírodní hazard se dá považovat za potencionálně největší hrozbu. V práci jsem dospěla k tomu, že všechny zmíněné přírodní hazardy vyskytující se na území Íránu představují pro tamní obyvatelstvo reálnou hrozbu, mnoho z nich však spíše znesnadňuje místním lidem jejich každodenní život, než za sebou zanechává stovky mrtvých apod. Na druhou stranu i přírodní hazard s očekávaným a předpokládaným mírným průběhem může přerůst v přírodní katastrofu s enormními důsledky, což lze jen zřídkakdy předpovědět s dostatečným předstihem. V každém případě znamenají přírodní hazardy pro obyvatele výraznou ekonomickou zátěž, neboť s obnovou a rekonstrukcí země po přírodních katastrofách jsou spjaty obrovské finanční výdaje.

Druhá část výzkumné otázky se týká nejnebezpečnějšího přírodního hazardu v Íránu, čímž je bezpochyby zemětřesení. Nebezpečí tohoto přírodního hazardu spočívá v síle, jakou udeří, v plošném rozsahu území, které zasáhne, a také v téměř nulové možné predikci. V Íránu byly založeny odpovídající instituce, jejichž hlavním zájmem je snaha porozumět a umět alespoň částečně předpovědět seizmickou činnost, což může být považováno za určitý krok kupředu v rámci dané problematiky. Avšak v otázce preventivních opatření ve větším měřítku má země ještě stále určité rezervy. Například zde schází nutnost a povinnost výstavby domů a lidských sídel dle stavebních norem a standardů navržených tak, aby konstrukce staveb přečkaly působení přírodních hazardů bez větší újmy. Zemětřesení patří mezi nejhorší přírodní hazardy v Íránu i z hlediska dopadů a následků. Způsobuje značné ekonomické škody a má na svědomí vůbec největší počet obětí ze všech zmíněných přírodních hazardů.

Následující příčku na pomyslném žebříčku nejhorších přírodních hazardů v Íránu zauímají svahové pochody a povodně. Oba dva hazardy mívají často jen lokální charakter, ovšem o to katastrofálnější následky způsobí, pokud zasáhnou větší oblast země. Jak povodně, tak sesuvy půdy mají na svém kontě více lidských obětí než ostatní přírodní

hazardy (vyjma zemětřesení). Sucha a sněhové bouře zase drží prvenství ve velikosti plochy postiženého území a v počtu obyvatel zasaženými těmito hazardy.

Dopady jednotlivých přírodních hazardů se v zásadě navzájem podobají. Přírodní hazardy ničí infrastrukturu, poškozují domy, přerušují dopravu, usmrkují lidi i zvířata, devastují krajinu, zemědělskou půdu a úrodu aj. Zjednodušeně řečeno komplikují životy obyvatel ve všech oblastech lidské existence. Míra dopadů a následků přírodních katastrof se odvíjí od mnoha faktorů, např. od síly a velikosti konkrétního přírodního hazardu.

Odpovědi na další dvě výzkumné otázky se nacházejí v páté kapitole. Íránská vláda v rámci řešení přírodních katastrof přijala koncept na zmírňování rizika katastrof, v čemž je zahrnut i management přírodních katastrof. Koncept je začleněn do činnosti několika tamních vládních i nevládních institucí, které usilují o zlepšení situace státu v oblasti přírodních hazardů. Úspěšnou redukcí ztrát a škod vzniklých v důsledku přírodních katastrof zaručuje implementace konceptu na všechny úrovně politického systému, tzn. od místních správ až po centrální vládu. V tomto ohledu hrají významnou roli mezinárodní organizace zainteresované do problematiky přírodních katastrof v Íránu. Hlavním cílem zahraničních institucí je podpora začlenění managementu přírodních katastrof do programů a aktivit všech tamních vlád a politik. V Íránu se angažují převážně organizace spadající pod hlavičku UN (UNDP, UNISDR aj.) a některé další instituce jako např. švýcarská organizace SDC. To byla zároveň odpověď na poslední vytýčenou výzkumnou otázku.

Podle mého názoru by se však mohlo zapojit do spolupráce s Íránem v oblasti předcházení a řešení přírodních katastrof více zahraničních aktérů, zvláště je-li Írán světově významným regionem z hlediska těžby a dodávek ropy. Vzhledem k narůstající frekvenci výskytu přírodních hazardů v Íránu je zapotřebí dobře fungující systém managementu přírodních katastrof, který z dlouhodobého hlediska povede ke snižování rizika přírodních katastrof a k lepší ochraně íránského obyvatelstva.

## Shrnutí

Ve své bakalářské práci se zabývám analýzou přírodních rizikových jevů v Íránu a jejich dopady na místní obyvatelstvo. Sleduji také postoj tamní vlády a mezinárodních institucí k řešení dané problematiky. Práce je rozčleněna celkem do čtyř částí.

První část práce se věnuje fyzicko-geografické a socioekonomické charakteristice území, jež má za úkol přiblížit, jaký vliv má geografická poloha země, její klimatické podmínky, členitost reliéfu aj. na četnost výskytu přírodních hazardů. Stručná socioekonomická charakteristika je do práce zařazena kvůli názornější ukázce působení přírodních hazardů ve zmíněné oblasti.

V další části práce jsou popsány vybrané přírodní hazardy, k nimž dochází na území Íránu. Jsou zde uvedeny příčiny vzniku jednotlivých hazardů, jejich průběh a také čím jsou pro člověka nebezpečné. Tuto kapitolu jsem do práce začlenila za účelem přiblížení problematiky přírodních hazardů v Íránu.

Třetí část je opět popisná. Zmiňuje největší a nejvýznamnější přírodní katastrofy, kterým kdy íránské obyvatelstvo čelilo. Pro konkrétnější představu uvádím ke každému hazardu několik příkladů z historie. Kromě přírodních katastrof se kapitola věnuje projevům a dopadům jednotlivých přírodních hazardů a nabízí také možnosti ochranných opatření vůči hazardům.

Poslední kapitola se zaměřuje na postoj íránské vlády a mezivládních institucí k otázce řešení přírodních hazardů. Jsou zde popsány přístupy místních správ, centrální vlády a jejich role v oblasti předcházení přírodním hazardům. Kapitola se zabývá pojmem *disaster risk reduction* a s tím souvisejícím managementem přírodních katastrof; jejich hlavním cílem je snižovat rizika přírodních katastrof. Rovněž zmiňuje, jaké mezistátní organizace jsou do problematiky zapojeny a jakým způsobem se angažují.

## Summary

In this bachelor's thesis I analyze the risk of natural phenomena in Iran, their impacts on the local population and the attitude of local governments and international institutions towards solving this issue. The thesis is divided into four parts.

The first part deals with the physical-geographic and socio-economic characteristics of the territory and seeks to outline the influence of the geographic location of the country, its climate, terrain relief, etc. on the frequency of natural hazards. Brief socio-economic characteristics of the country have been included into the thesis to clarify the impacts the natural hazards in this area can have.

The next part describes selected natural hazards occurring in the territory of Iran. I mention the main causes of natural hazards, their progress and also why they are dangerous for humans. I have included this chapter in order to explain the issue of natural hazards in Iran.

The third part is again descriptive. I mention the biggest and most significant natural hazards which the Iranian population has faced in its history. To provide a better explanation, few historical examples on average are mentioned for each natural hazard. In addition to concrete natural disasters, the chapter is devoted to the various manifestations and impacts of natural hazards and also offers proposals for protective measures against hazards.

The last chapter focuses on the attitude of the Iranian government and intergovernmental institutions towards the issue of dealing with natural hazards. It describes the approach of local authorities, the central government, and their role in the prevention of natural hazards. This chapter deals with the concept of *disaster risk reduction* and the management of natural disasters, whose main objective is to reduce the risks of natural disasters. It also mentions which international organizations are involved in the solving of this issue and how they partake on it.



## Seznam použité literatury a zdrojů

### Knížní zdroje

ABBOTT, P. L. *Natural disasters*. McGraw-Hill, New York, 2010. ISBN 978-007-1102-186.

AMBROSEYS, N. N., C. P. MELVILLE. *A history of Persian earthquakes*. Cambridge University press, New York, 2005. ISBN 978-052-1021-876.

*Atlas světa*. Marco Polo, 2013. ISBN: 978-3-7016-957-3.

BATEMAN, G., V. EGANOVÁ. *Encyklopedie Zeměpis světa*. Columbus, Praha, 2012. ISBN 80-901-7276-8.

BUCKLEY, B., E. J. HOPKINS, R. WHITAKER. *Počasi: velký obrazový průvodce*. Rebo, Čestlice, 2006. ISBN 978-80-7234-552-62007.

BURDA, M. et al. *Írán*. Institut zahraničního obchodu, Praha, 1975.

DOWNS, R. M. *Almanach geografie*. Sanoma Magazines, Praha, 2006. ISBN 80-702-6267-2.

DUŠKOVÁ, L. et al. *Encyklopedie rozvojových studií*. Univerzita Palackého v Olomouci, Olomouc, 2011. ISBN 978-802-4429-489.

GUNN, A. M. *Encyclopedia of disasters: environmental catastrophes and human tragedies*. Greenwood Press, Westport, 2008. ISBN 03133400482.

HYNDMAN D., D. HYNDMAN. *Natural hazards and disasters*. Brooks/Cole, Calif, 2011. ISBN 978-053-8737-548.

KELLER, E. A., R. H. BLODGETT. *Natural hazards: earth's processes as hazards, disasters, and catastrophes*. Pearson/Prentice Hall, Upper Saddle River NJ, 2008. ISBN 01-323-1864-4.

KLÍMA, O. *Zarathuštra*. Orbis, Praha, 1964.

KUKAL, Z. *Přírodní katastrofy*. Horizont, Brno, 1983.

ROGERS, D. P., V. V. TSIRKUNOV. *Weather and climate resilience: effective preparedness through national meteorological and hydrological services*. The World Bank, Washington, 2013. ISBN 978-1-4648-0026-9.

SMITH, K. *Environmental hazards*. Routledge, London, 2013. ISBN 978-0-203-80530-5.

SMITH, K. *Environmental hazards: assessing risk and reducing disaster*. Routledge, New York, 2004. ISBN 04-153-1804-1.

SPENCER, W. *Global studies: the Middle East*. Mc Graw-Hill/Contemporary Learning Series, Dubuque (Iowa), 2007. ISBN 00-734-0405-5.

ŠLÉGL, J. et al. *Světová pohoří: přehledové i podrobné mapy, turistické trasy, alpinismus, sport, fauna a flóra, podnebí*. Balios, Praha, 2001. ISBN 80-242-0291-3.

## Ostatní zdroje

AGHDA, S. M. F. [online]. *Iran, Islamic Rep of: National progress report on the implementation of the Hyogo Framework for Action (2011-2013)*. PreventionWeb, UNISDR, 2013 [cit. 2014-03-18]. Dostupné z: [http://www.preventionweb.net/files/30672\\_irm\\_NationalHFAprogress\\_2011-13.pdf](http://www.preventionweb.net/files/30672_irm_NationalHFAprogress_2011-13.pdf)

AGRAWALA, S. et al. *The Drought and Humanitarian Crisis in Central and Southwest Asia: A Climate Perspective*. International Research Institute for Climate Prediction, New York, 2001.

ALFONEH, A. [online]. *The Basij Resistance Force*. United States Institute of Peace: The Iran Primer, nedatováno [cit. 2014-03-19]. Dostupné z <http://iranprimer.usip.org/sites/iranprimer.usip.org/files/The%20Basij%20Resistance%20Force.pdf>

ARDALAN A, H. MOWAFI, H. YOUSEFI. *Impacts of Natural Hazards on Primary Health Care Facilities of Iran: A 10-Year Retrospective Survey*. PLOS Currents Disasters, 2013. Dostupné z: <http://currents.plos.org/disasters/article/impacts-of-natural-hazards-on-primary-health-care-facilities-of-iran-a-10-year-retrospective-survey/>

BASHER, R. et al. [online]. *Early Warning Systems in the Context of Disaster Risk Management*. The United Nations Office for Disaster Risk Reduction, 2006 [cit. 2014-03-18]. Dostupné z: [http://www.unisdr.org/2006/ppew/info-resources/docs/ELR\\_dt\\_23-25.pdf](http://www.unisdr.org/2006/ppew/info-resources/docs/ELR_dt_23-25.pdf)

BBC [online]. *Iran snow cuts power to nearly 500,000 homes*. BBC News, 2014 [cit. 2014-03-12]. Dostupné z: <http://www.bbc.com/news/world-middle-east-26024415>

BEAUMONT, P. [online]. *Qanat Systems in Iran*. International Association of Scientific Hydrology. Bulletin, issue 1, 1971 [cit. 2014-01-26]. DOI: 10.1080/02626667109493031. Dostupné z: <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/02626667109493031>

CENTRAL INTELLIGENCE AGENCY [online]. *The World Factbook: Iran*. CIA, 2013 [cit. 2013-12-27]. Dostupné z: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/ir.html>

COTTAM, S., R. SHARMA-ABBOTT [online]. *May 2008 Sarimilla Trust*. The Sarimilla Trust, 2008 [cit. 2014-03-06]. Dostupné z: <http://www.sarimillatrust.org.uk/?m=200805>

ČČK [online]. *ČČK - humanitární pomoc do zahraničí*. Český červený kříž, 2013 [cit. 2014-03-20]. Dostupné z: <http://www.cervenyrkiz.eu/cz/zahrpomoci.aspx>

ČESKÁ TELEVIZE [online]. *Ve Střední Asii vysychá další jezero*. Česká televize, 29. 6. 2011 [cit. 2014-01-18]. Dostupné z: <http://www.ceskatelevize.cz/ct24/svet/128742-ve-stredni-asii-vysycha-dalsi-jezero/>

DESINVENTAR [online]. *DesInventar Profile*. DesInventar Disaster Information Management System, 2011 [cit. 2014-03-10]. Dostupné z: <http://www.desinventar.net/DesInventar/profiletab.jsp>

DIBA, B. A. [online]. *Iran-Afghanistan: water dispute over Hirmand or Helmand River*. Iranian LLC, 2011 [cit. 2014-02-27]. Dostupné z: <http://iranian.com/main/blog/diba/iran-afghanistan-water-dispute-over-hirmand-or-helmand-river.html>

EDWARDS, H. S. [online]. *40 Years Ago, Iran Was Hit by the Deadliest Blizzard in History*. Mental Floss, 2012 [cit. 2014-03-12]. Dostupné z: <http://mentalfloss.com/article/29930/40-years-ago-iran-was-hit-deadliest-blizzard-history>

- EUROPEAN SPACE AGENCY [online]. *Sandstorm in Iran - April 2011*. Earth Online – ESA, 2011 [cit. 2014-03-08]. Dostupné z: [https://earth.esa.int/web/earth-watching/special-events/content/-/asset\\_publisher/CrWyoA6dWnwI/content/sandstorm-in-iran](https://earth.esa.int/web/earth-watching/special-events/content/-/asset_publisher/CrWyoA6dWnwI/content/sandstorm-in-iran)
- FALLAHI, A. [online]. *Lessons learned from the housing reconstruction following the Bam earthquake in Iran*. The Australian Journal of Emergency Management, issue 1, 2007 [cit. 2014-03-15]. Dostupné z: [http://www.em.gov.au/Documents/AJEM\\_Feb07\\_LessonsLearned.pdf](http://www.em.gov.au/Documents/AJEM_Feb07_LessonsLearned.pdf)
- FAO [online]. *FAO/GIEWS - Foodcrops & Shortages 06/01 – Iran, Islamic Republic Of (18 May)*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2001 [cit. 2014-03-11]. Dostupné z: <http://www.fao.org/docrep/004/y1090e/pays/ira0106e.htm>
- FAO [online]. *Fisheries in irrigation systems of arid Asia*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, 2004 [cit. 2014-03-12]. ISBN 92-5-105047-3. Dostupné z: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/007/y5082e/y5082e00.pdf>
- FAO [online]. *The Near East Drought Planning Manual: Guidelines for Drought Mitigation and Preparedness Planning*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, 2008 [cit. 2014-03-12]. ISBN 978-92-5-106046-9. Dostupné z: <http://drought.unl.edu/portals/0/docs/NearEastDroughtPlanningManual.pdf>
- FIDH [online]. *Iran: Rising Poverty, Declining Labour Rights*. International Federation for Human Rights, 2013 [cit. 2014-01-16]. Dostupné z: [http://www.fidh.org/IMG/pdf/iran\\_report\\_en.pdf](http://www.fidh.org/IMG/pdf/iran_report_en.pdf)
- FRENKEN, K. *Irrigation in the Middle East Region in figures: AQUASTAT survey - 2008*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, 2009. ISBN 978-925-1063-163.
- FRITZ, H. M. et al. *Cyclone Gonu storm surge in Oman*. Estuarine, Coastal and Shelf Science, issue 1, 2010, p. 106–106. ISSN: 0272-7714
- HARRIMAN, L. [online]. *Forecasting and early warning of dust storms*. UNEP Global Environmental Alert Service, 2013 [cit. 2014-03-15]. Dostupné z: [https://na.unep.net/geas/archive/pdfs/GEAS\\_Feb2013\\_DustStorm.pdf](https://na.unep.net/geas/archive/pdfs/GEAS_Feb2013_DustStorm.pdf)
- HASHEMI, S. N. et al. [online]. *The Use Of Geospatial Techniques for Identifying Seismogenic Zones in Iran*. Coordinates. 2012 [cit. 2014-01-30]. Dostupné z: <http://mycoordinates.org/the-use-of-geospatial-techniques-for-identifying-seismogenic-zones-in-iran/>
- HASSAN, Hussain D. [online]. *Iran: Ethnic and Religious Minorities*. Congressional Research Service, 2008 [cit. 2014-01-18]. Dostupné z: <https://www.fas.org/sgp/crs/mideast/RL34021.pdf>
- HERRMANN, J. [online]. *Disaster Response Planning & Preparedness: Phases of Disaster*. New York Disaster Interfaith Services, 2007 [cit. 2014-03-17]. Dostupné z: [http://www.nydis.org/nydis/downloads/manual/NYDIS\\_Disaster\\_SC-MH\\_Manual\\_SectionI-Chapter1.pdf](http://www.nydis.org/nydis/downloads/manual/NYDIS_Disaster_SC-MH_Manual_SectionI-Chapter1.pdf)
- IFRC [online]. *Red Crescent responds to severe snowstorm in Iran*. International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies, 2014 [cit. 2014-03-09]. Dostupné z: <https://www.ifrc.org/en/news-and-media/news-stories/middle-east-and-north-africa/iran/red-crescent-response-to-snowstorm-in-iran-64681/>
- IRANIAN STUDIES GROUP AT MIT [online]. *Earthquake Management in Iran*. Iranian Studies Group, 2004 [cit. 2014-02-10]. Dostupné z: <http://web.mit.edu/isg/Earthquake%20Management%20in%20Iran.pdf>
- IRSC [online]. *Latest earthquakes in Iran and adjacent areas*. Iranian Seismological Center. 2014 [cit. 2014-02-25]. Dostupné z: <http://irsc.ut.ac.ir/index.php?page=3>

JICA<sup>a</sup> [online]. *Project on the Establishment of Emergency Response Plan for the First 72 Hours after an Earthquake in the Islamic Republic of Iran*. Japan International Cooperation Agency, nedatováno [cit. 2014-03-20]. Dostupné z: <http://www.jica.go.jp/iran/english/activities/activity01.html>

JICA<sup>b</sup> [online]. *Capacity Building for Earthquake Risk Reduction and Disaster Management in Tehran*. Japan International Cooperation Agency, nedatováno [cit. 2014-03-20]. Dostupné z: <http://www.jica.go.jp/iran/english/activities/activity09.html>

JOINT ANALYSIS AND POLICY UNIT. *Sand and Dust Storms Fact Sheet*. United Nations, nedatováno. Dostupné z: <http://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/SDS%20Fact%20Sheet.pdf>

KELLETT, J., D. SPARKS [online]. *Disaster Risk Reduction*. Global Humanitarian Assistance, 2012 [cit. 2014-03-20]. Dostupné z: <http://www.globalhumanitarianassistance.org/wp-content/uploads/2012/03/GHA-Disaster-Risk-Report.pdf>

KHAN, R. [online]. *Flood as a Disaster in the Middle East Region*. International Journal of Scientific Engineering and Research, issue 3, 2013 [cit. 2014-03-04]. Dostupné z: <http://www.ijser.in/archives/v1i3/SjIwMTM1Nw==.pdf>

KHORASANIZADEH, S. [online]. *Drought in Iran*. Regional Centre on Urban Water Management-Tehran, 2011 [cit. 2014-03-14]. Dostupné z: <http://drought.wcrp-climate.org/workshop/posters/Shahram.pdf>

KNMI [online]. *Effects of El Niño on world weather*. Royal Netherlands Meteorological Institute, nedatováno [cit. 2014-02-19]. Dostupné z: [http://www.knmi.nl/research/global\\_climate/enso/effects/](http://www.knmi.nl/research/global_climate/enso/effects/)

LASHKARIPOUR, G. R., M. GHAFORI, M. AMANIPOUR. *Rockfalls in Sfeedan Village in the Northeast of Iran*. World Applied Science Journal, issue 6, 2007. Dostupné z: [http://www.idosi.org/wasj/wasj2\(6\)/16.pdf](http://www.idosi.org/wasj/wasj2(6)/16.pdf)

LIEBE, J. [online]. *WMO/UNCCD/FAO/UNW-DPC National Drought Management Policies Initiative: Capacity Development to Support the Development of National Drought Management Policies*. UNW-AIS, 2013 [cit. 2014-02-06]. Dostupné z: [http://www.ais.unwater.org/ais/pluginfile.php/516/course/section/168/NDMP\\_Draft%20Concept%20Note\\_revised28Jan.pdf](http://www.ais.unwater.org/ais/pluginfile.php/516/course/section/168/NDMP_Draft%20Concept%20Note_revised28Jan.pdf)

METELKA, L. [online]. *Oddělení klimatologie - El Niño*. Český hydrometeorologický ústav, pobočka Hradec Králové, 2010 [cit. 2014-02-13]. Dostupné z: [http://old.chmi.cz/HK/OK/ELNINO/ok\\_nino.htm](http://old.chmi.cz/HK/OK/ELNINO/ok_nino.htm)

MIRZAEI, F. [online]. *Country profile - Iran*. New Agriculturist. issue 3, 2008, [cit. 2014-02-10]. Dostupné z: <http://www.new-ag.info/en/country/profile.php?a=430s>

MOTIEE, H. *International Drought Initiative: International Hydrological Program Divisions of Water Science*. Regional Centre of Urban Water Management, UNESCO, nedatováno.

NAMDARI, F., S. BAKHSHI. *An overview of the dust storm effects on economic*. Journal of Middle East Applied Science and Technology, issue 11, 2014. Dostupné z: <http://jmeast.webs.com/JMEAST-%20P001,%20Sup-issue%2011,%202014.pdf>

NASA [online]. *Digital Tectonic Activity Map of the Earth*. NASA Earth Observatory, 2008 [cit. 2013-12-29]. Dostupné z: [http://denali.gsfc.nasa.gov/dtam/images/schematic\\_map.jpg](http://denali.gsfc.nasa.gov/dtam/images/schematic_map.jpg)

NASA [online]. *Dust Storm over Iran: Natural Hazards*. NASA Earth Observatory, 2009 [cit. 2014-02-02]. Dostupné z: <http://earthobservatory.nasa.gov/NaturalHazards/view.php?id=39231>

- NASERASADI, K. [online]. *Iran Hazard Profile*. The World Bank Group, nedatováno [cit. 2014-02-24]. Dostupné z: [http://info.worldbank.org/etools/docs/library/114813/bestcourse/docs/Course%20Projects/Country%20Hazard%20Profiles/Country%20Hazard%20Profiles/Iran\\_Naserasadi.pdf](http://info.worldbank.org/etools/docs/library/114813/bestcourse/docs/Course%20Projects/Country%20Hazard%20Profiles/Country%20Hazard%20Profiles/Iran_Naserasadi.pdf)
- NDMO [online]. *National Disaster Management Organization of Iran*. National Disaster Management Organization of Iran, 2011 [cit. 2014-03-18]. Dostupné z: <http://www.ndmo.org/NewsENBody.aspx?id=2>
- NEGARESH, H. [online]. *Mud volcanoes in Sistan and Baluchestan Provinces, Makran Coast, Southeast Iran*. Bulletin of the Geological Society of Malaysia, issue 54, 2008 [cit. 2014-02-22]. DOI: 10.7186/bgsm2008001. Dostupné z: <http://geology.um.edu.my/gsmpublic/BGSM/bgsm54/bgsm2008001.pdf>
- NGDIR [online]. *National Geoscience Database of Iran - Geoportel Info*. National Geoscience Database of Iran, 2004 [cit. 2014-02-12]. Dostupné z: <http://www.ngdir.com/GEOPORTALINFO/SubjectInfoDetail.asp?PID=45&index=0>
- NOAA [online]. *Earthquake Damage, Northern Iran, June 21, 1990*. National Oceanic and Atmospheric Administration, 1994 [cit. 2014-03-06]. Dostupné z: [http://www.ngdc.noaa.gov/docucomp/page?xml=NOAA/NESDIS/NGDC/MGG/Hazard\\_Photos/iso/xml/G01207.xml&view=ISO19115Components-HTMLTable&title=Components%20NOAA/NESDIS/NGDC/MGG/Hazard\\_Photos/iso/xml/G01207.xml](http://www.ngdc.noaa.gov/docucomp/page?xml=NOAA/NESDIS/NGDC/MGG/Hazard_Photos/iso/xml/G01207.xml&view=ISO19115Components-HTMLTable&title=Components%20NOAA/NESDIS/NGDC/MGG/Hazard_Photos/iso/xml/G01207.xml)
- NOAA [online]. *Dust Storm Safety Tips*. National Oceanic and Atmospheric Administration, 2014 [cit. 2014-03-10]. Dostupné z: <http://www.nws.noaa.gov/om/brochures/duststrm.htm>
- NOAA [online]. *NOAA's Top Global Weather, Water And Climate Events of the 20th Century*. National Oceanic and Atmospheric Administration, 1999 [cit. 2014-03-09]. Dostupné z: <http://www.noaanews.noaa.gov/stories/s334b.htm>
- NOAA [online]. *Saffir-Simpson Hurricane Wind Scale*. National Oceanic and Atmospheric Administration, 2013 [cit. 2014-02-24]. Dostupné z: <http://www.nhc.noaa.gov/aboutsshws.php>
- NOAA [online]. *Winter Storms: The Deceptive Killers*. National Oceanic and Atmospheric Administration, 2008 [cit. 2014-03-11]. Dostupné z: [http://www.nws.noaa.gov/om/winter/resources/Winter\\_Storms2008.pdf](http://www.nws.noaa.gov/om/winter/resources/Winter_Storms2008.pdf)
- PANAHI, F., R. ASADOLLAHI, M. ASADOLLAHI, A. HASANI-BAFARANI [online]. *Experience of cyclone Gonu in the Islamic Republic of Iran: lessons learned*. Eastern Mediterranean Health Journal, issue 12, 2010 [cit. 2014-02-25]. Dostupné z: [http://applications.emro.who.int/emhj/V16/12/16\\_12\\_2010\\_1290\\_1294.pdf](http://applications.emro.who.int/emhj/V16/12/16_12_2010_1290_1294.pdf)
- PDC [online]. *Tehran, Iran - Disaster Risk Management Profile*. Pacific Disaster Center - Earthquakes and Megacities Initiative, 2005 [cit. 2014-03-17]. Dostupné z: <http://emi.pdc.org/cities/CP-Tehran-08-05.pdf>
- PENGR, B. [online]. *The Drying of Iran's Lake Urmia and its Environmental Consequences*. UNEP, 2012 [cit. 2014-01-26]. Dostupné z: [http://na.unep.net/geas/getUNEPPageWithArticleIDScript.php?article\\_id=79](http://na.unep.net/geas/getUNEPPageWithArticleIDScript.php?article_id=79)
- PETLEY, D. [online]. *International Landslide Centre: Departmental Research Projects*. Durham University, 2013 [cit. 2014-02-01]. Dostupné z: [https://www.dur.ac.uk/geography/research/research\\_projects/?mode=project&id=71/](https://www.dur.ac.uk/geography/research/research_projects/?mode=project&id=71/)
- PETLEY, D. [online]. *The biggest landslide of them all - Saidmareh, Iran*. Landslide Blog, 2009 [cit. 2014-02-02]. Dostupné z: <http://www.landslideblog.org/2009/07/landslide-of-them-all-saidmareh-iran.html>

PRAVETTONI, R. [online]. *Qanat*. GRID-Arendal, 2010 [cit. 2013-12-29]. Dostupné z: [http://www.grida.no/graphicslib/detail/qanat\\_8b34](http://www.grida.no/graphicslib/detail/qanat_8b34)

RASTGAR, F. F [online]. *Flood in the Northern Part of Iran, Golestan Province, 11th August 2001*. World Weather Research Program Symposium on Nowcasting and Very Short Range Forecasting, Toulouse, 2005 [cit. 2014-03-28]. Dostupné z: [http://www.meteo.fr/cic/wsn05/resumes\\_long/5.27-6.pdf](http://www.meteo.fr/cic/wsn05/resumes_long/5.27-6.pdf)

ROWAN, Ch. [online]. *Earthquake hazard mitigation the Iranian way*. Highly Allochthonous: News and Commentary from the World of Geology and Earth Science, 2009 [cit. 2014-02-18]. Dostupné z: <http://all-geo.org/highlyallochthonous/2009/11/earthquake-hazard-mitigation-the-iranian-way/>

SABZEVARI, A. A., G. MIRI a M. M. HASHEMI [online]. *Effect of Drought on Surface Water Reduction of Gavkhouni Wetland in Iran*. Journal of Basic and Applied Scientific Research, issue 3, 2013 [cit. 2014-03-12]. Dostupné z: [http://www.textroad.com/pdf/JBASR/J.%20Basic.%20Appl.%20Sci.%20Res.,%203\(2s\)116-119.%202013.pdf](http://www.textroad.com/pdf/JBASR/J.%20Basic.%20Appl.%20Sci.%20Res.,%203(2s)116-119.%202013.pdf)

SDC [online]. *Iran again hit by earthquake*. Swiss Agency for Development and Cooperation, 2005 [cit. 2014-03-19]. Dostupné z: [http://www.deza.admin.ch/en/Home/News/Close\\_up&itemID=20781](http://www.deza.admin.ch/en/Home/News/Close_up&itemID=20781)

SHAHRIVAR, H., H. NADIM, A. ELVERHOI [online]. *Comparison of two earthquake induced landslides in Northern Iran*. Geophysical Research Abstracts, issue 8, 2006 [cit. 2014-03-05]. Dostupné z: <http://meetings.copernicus.org/www.cosis.net/abstracts/EGU06/10098/EGU06-J-10098.pdf>

SHARMA, A. [online]. *Progress Review of National Platforms for DRR in the Asia and Pacific Region*. The United Nations Office for Disaster Risk Reduction, 2009 [cit. 2014-03-19]. Dostupné z: [http://www.unisdr.org/files/12082\\_ProgressReviewofNationalPlatformsfo.pdf](http://www.unisdr.org/files/12082_ProgressReviewofNationalPlatformsfo.pdf)

SHOAEI Z., K. Sassa. *Mechanism of landslides triggered by the 1990 Iran earthquake*. Bulletin of the Disaster Prevention Research Institute, issue 43, 1993. Kyoto University, Kyoto. Dostupné z: <http://repository.kulib.kyoto-u.ac.jp/dspace/bitstream/2433/124993/1/b43p1n372p01.pdf>

STATISTICAL CENTER OF IRAN [online]. *Selected Findings of National Population and Housing Census, 2011*. Statistical Centre of Iran, Office of the Head, Public Relations and International Cooperation, Tehran, 2011 [cit. 2014-01-10]. ISBN 978-964-3658-489.

STATISTICAL CENTRE OF IRAN [online]. *A Selection of Labor Force Survey Results*. 2013 [cit. 2014-03-08]. Dostupné z: <http://www.amar.org.ir/Portals/1/Iran/L.F.I.%20Winter%201391.pdf>

SUSMAN, K. [online]. *Income Inequality and Poverty in Iran*. Human Rights and Human Welfare, 2011 [cit. 2014-02-20]. Dostupné z: <http://www.du.edu/korbel/hrhw/researchdigest/mena/Inequality.pdf>

ŠIKULA, J. [online]. *Geohazardy - katalog geologických rizik: sesuv*. Česká geologická služba, 2007-2012 [cit. 2014-02-03]. Dostupné z: <http://www.geology.cz/aplikace/geohazardy/katalog/geohazard-22/>

TAWFIQ, N. I. a D. A. OLSEN [online]. *International cooperation during the 1991 Arabian Gulf War oil spill*. Petroleum Association of Japan - Oil Spill Response Program, 1995 [cit. 2014-02-03]. Dostupné z: [http://www.pcs.gr.jp/doc/esymposium/12169/95\\_tawfig\\_ni\\_e.pdf](http://www.pcs.gr.jp/doc/esymposium/12169/95_tawfig_ni_e.pdf)

TDMMO [online]. *Tehran NERV - DAWAM*. Tehran Disaster Mitigation and Management Organization, 2011 [cit. 2014-03-18]. Dostupné z: <http://tdmmo.tehran.ir/Default.aspx?tabid=258>

UN [online]. *United Nations Inter-agency Assessment Report on the Extreme Drought in the Islamic Republic of Iran*. United Nations, Tehran, 2001 [cit. 2014-03-12]. Dostupné z: <http://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/08951820C13C2BC5C1256A85005081E0-ocha-irn-10jul.pdf>

UN [online]. *The United Nations in Iran*. United Nations System in Iran, Tehran, 2011 [cit. 2014-03-12]. ISBN 964-5681-27-8. Dostupné z: <http://www.unic-ir.org/directory/english.pdf>

UNDP [online]. *Country Programme 2012–2016*. UNDP in Islamic Republic of Iran, 2013b [cit. 2014-03-18]. Dostupné z: <http://www.ir.undp.org/content/dam/iran/docs/IRAN-CO/IR-CountryProgramme2012-2016.pdf>

UNDP [online]. *Strengthening Disaster Risk Reduction in the Islamic Republic of Iran*. UNDP in Islamic Republic of Iran, 2013c [cit. 2014-03-19]. Dostupné z: [http://www.ir.undp.org/content/iran/en/home/operations/projects/disaster\\_risk\\_management/strengthening\\_DRR\\_in\\_IR/](http://www.ir.undp.org/content/iran/en/home/operations/projects/disaster_risk_management/strengthening_DRR_in_IR/)

UNDP [online]. *Summary Human Development Report 2013: The Rise of the South: Human Progress in a Diverse World*. United Nations Development Programme, 2013a [cit. 2013-12-28]. Dostupné z: [http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr2013\\_en\\_summary.pdf](http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr2013_en_summary.pdf)

UNEP/DEWA/GRID-Geneva [online]. *Flood Profile*. In: UNEP/DEWA/GRID-Geneva: Global Assessment Report 2009 Iran's Draft Report: Hazard Profile Section 30, 2008 [cit. 2014-01-29]. Dostupné z: [http://www.grid.unep.ch/activities/earlywarning/download/GAR\\_draft/Alejandro\\_documents/Iran/Iran/Iran%20Sub%20chapter%204%20Hazard%20Risk%20and%20Disaster%20Impact%20Flood.pdf](http://www.grid.unep.ch/activities/earlywarning/download/GAR_draft/Alejandro_documents/Iran/Iran/Iran%20Sub%20chapter%204%20Hazard%20Risk%20and%20Disaster%20Impact%20Flood.pdf)

UNHCR [online]. *Islamic Republic of Iran*. The UN Refugee Agency, 2014 [cit. 2014-01-08]. Dostupné z: <http://www.unhcr.org/pages/49e486f96.html>

UNISDR [online]. *Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction 2009*. The United Nations Office for Disaster Risk Reduction, 2009 [cit. 2014-03-16]. Dostupné z: <http://www.preventionweb.net/english/hyogo/gar/report/index.php?id=9413>

UNISDR [online]. *Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction 2011 - Drought Impacts*. The United Nations Office for Disaster Risk Reduction, 2011 [cit. 2014-02-20]. Dostupné z: [http://www.preventionweb.net/english/hyogo/gar/2011/en/what/chapter3\\_3.html](http://www.preventionweb.net/english/hyogo/gar/2011/en/what/chapter3_3.html)

UNISDR [online]. *Iran, Islamic Rep. of - Disaster Statistics*. PreventionWeb, The United Office on Disaster Risk Reduction, 2013 [cit. 2014-03-13]. Dostupné z: <http://www.preventionweb.net/english/countries/statistics/?cid=81>

UNISDR [online]. *National Report of the Islamic Republic of Iran on Disaster Reduction*. The United Office on Disaster Risk Reduction, 2005 [cit. 2014-03-16]. Dostupné z: <http://www.unisdr.org/2005/mdgs-drr/national-reports/Iran-report.pdf>

UNISDR [online]. *Our Mandate - UNISDR*. The United Nations Office for Disaster Risk Reduction, 2014b [cit. 2014-03-18]. Dostupné z: <http://www.unisdr.org/who-we-are/mandate>

UNISDR [online]. *Participating Local Governments - City Profile of Tabriz*. The United Nations Office for Disaster Risk Reduction, 2012a [cit. 2014-03-17]. Dostupné z: <http://www.unisdr.org/campaign/resilientcities/cities/view/1063>

- UNISDR [online]. *Participating Local Governments - City Profile of Kerman*. The United Nations Office for Disaster Risk Reduction, 2012b [cit. 2014-03-17]. Dostupné z: <http://www.unisdr.org/campaign/resilientcities/cities/view/3205>
- UNISDR [online]. *Terminology - UNISDR*. The United Nations Office for Disaster Risk Reduction, 2007 [cit. 2014-03-16]. Dostupné z: <http://www.unisdr.org/we/inform/terminology>
- UNISDR [online]. *What is Disaster Risk Reduction?*. The United Nations Office for Disaster Risk Reduction, 2014a [cit. 2014-03-16]. Dostupné z: <http://www.unisdr.org/who-we-are/what-is-drr>
- UNITED STATES SEARCH AND RESCUE TASK FORCE [online]. *Blizzards*. U. S. Search and Rescue Task Force, 2000 [cit. 2014-03-12]. Dostupné z: <http://www.ussartf.org/blizzards.htm>
- USAR [online]. *Humanitární pomoc 2003*. Urban Search and Rescue Team, 2006 [cit. 2014-03-20]. Dostupné z: <http://www.usar.cz/webmagazine/kategorie.asp?idk=280>
- USGS [online]. *Deaths from Earthquakes in 1990*. U. S. Geological Survey, 2010b [cit. 2014-03-02]. Dostupné z: [http://earthquake.usgs.gov/earthquakes/eqarchives/year/1990/1990\\_deaths.php](http://earthquake.usgs.gov/earthquakes/eqarchives/year/1990/1990_deaths.php)
- USGS [online]. *Earthquake Information for 2003*. U. S. Geological Survey, 2010a [cit. 2014-03-02]. Dostupné z: <http://earthquake.usgs.gov/earthquakes/eqarchives/year/2003/>
- USGS [online]. *Earthquakes with 50,000 or More Deaths*. U. S. Geological Survey, 2012 [cit. 2014-03-03]. Dostupné z: [http://earthquake.usgs.gov/earthquakes/world/most\\_destructive.php](http://earthquake.usgs.gov/earthquakes/world/most_destructive.php)
- VATANFADA, J., F. AVARIDEH, A. NAJAFI [online]. *Flood Warning System as a Sector of Integrated Flood Action Plan in Imamzade Davood Basin, Tehran Province*. United Nations Office for Disaster Risk Reduction, 2006 [cit. 2014-03-10]. Dostupné z: [http://www.unisdr.org/2006/ppew/info-resources/ewc3\\_website/upload/downloads/P-07\\_Vatanfada\\_web.pdf](http://www.unisdr.org/2006/ppew/info-resources/ewc3_website/upload/downloads/P-07_Vatanfada_web.pdf)
- VATANFADA, J., F. AVARIDEH, A. NAJAFI, M. TABATABAEEI [online]. *Integrated Flood Management in Iran*. Ministry of Energy: Deputy of water and sewage affairs, 2009 [cit. 2014-03-10].
- VOLCANO DISCOVERY [online]. *Volcanoes of Iran*. Volcano Discovery, 2014 [cit. 2014-01-23]. Dostupné z: <http://www.volcanodiscovery.com/iran.html>
- WATER WAYS [online]. *Drip Irrigation Systems: Surface and Subsurface Drip*. Water Ways, 2014 [cit. 2014-03-12]. Dostupné z: <http://www.water-waysirrig.com/drip-irrigation-systems/>
- WMO [online]. *Tropical Cyclones*. World Meteorological Organization, nedatováno [cit. 2014-02-27]. Dostupné z: <http://www.wmo.int/pages/mediacentre/factsheet/tropicalcyclones.html>
- WORLD BANK [online]. *Bam Earthquake Emergency Reconstruction Project*. The World Bank Group, 2014c [cit. 2014-03-20]. Dostupné z: <http://www.worldbank.org/projects/P088060/bam-earthquake-emergency-reconstruction-project?lang=en>
- WORLD BANK [online]. *Climate Change Knowledge Portal*. The World Bank Group, 2014b [cit. 2014-01-06]. Dostupné z: [http://sdwebx.worldbank.org/climateportal/index.cfm?page=country\\_historical\\_climate&ThisRegion=Asia&ThisCCCode=IRN](http://sdwebx.worldbank.org/climateportal/index.cfm?page=country_historical_climate&ThisRegion=Asia&ThisCCCode=IRN)

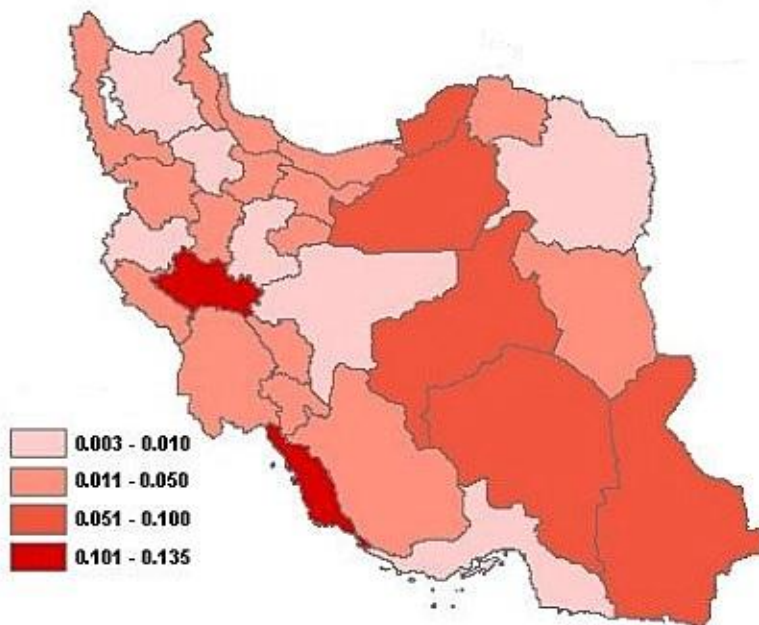


WORLD BANK [online]. *Country and Lending Groups*. The World Bank Group, 2014a [cit. 2014-02-05]. Dostupné z: [http://data.worldbank.org/about/country-classifications/country-and-lending-groups#Upper\\_middle\\_income](http://data.worldbank.org/about/country-classifications/country-and-lending-groups#Upper_middle_income)

WORLD BANK [online]. *Iran Overview*. The World Bank Group, 2013 [cit. 2013-12-29]. Dostupné z: <http://www.worldbank.org/en/country/iran/overview>

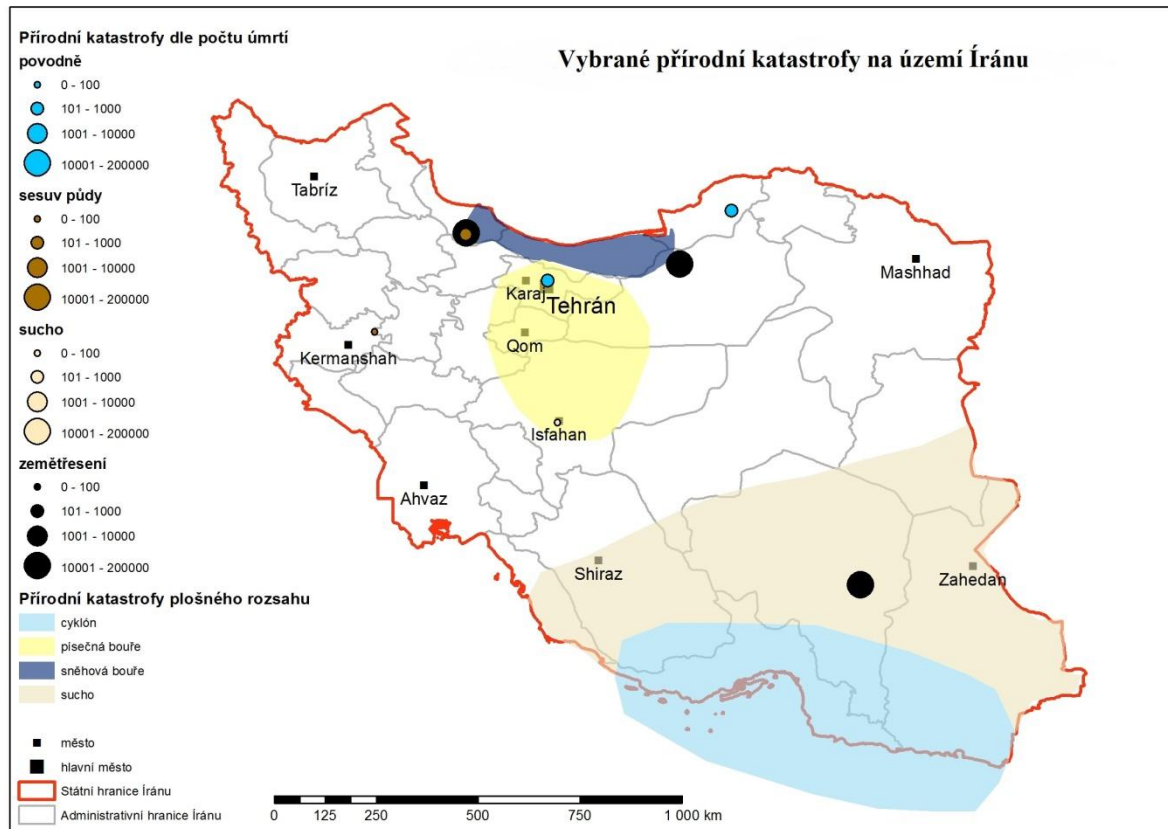


Příloha 3: Počet obětí záplav v letech 1986–2007 v iránských provinciích (přepočteno na 10 000 obyvatel)



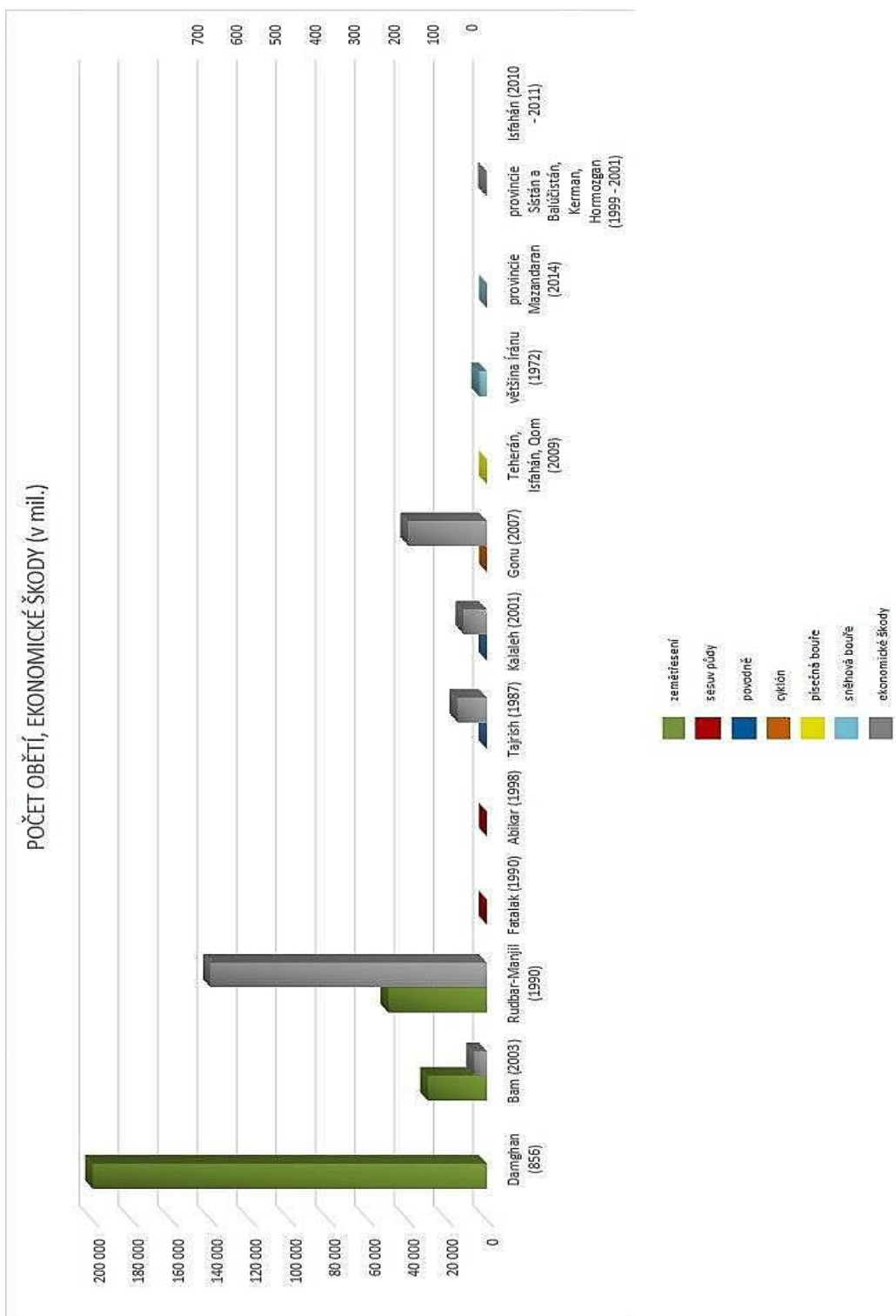
Zdroj UNEP/DEWA/GRID-Geneva (2008).

Příloha 4: Mapa vybraných přírodních katastrof na území Íránu



Autor: Mgr. Jiří Pánek (s přispěním autorky práce; 2014)

Příloha 5: Grafické znázornění ekonomických škod a počtu obětí vybraných přírodních katastrof na území Íránu



Autor: Eliška Hronešová (2014)