

**UNIVERZA V LJUBLJANI**  
**FAKULTETA ZA DRUŽBENE VEDE**

**Boštjan Koražija**

**Vpliv okoljske prikrajšanosti na ogrožanje varnosti držav indo-gangeškega bazena**

**Diplomsko delo**

**Ljubljana, 2011**

**UNIVERZA V LJUBLJANI**  
**FAKULTETA ZA DRUŽBENE VEDE**

**Boštjan Koražija**

**Mentor: red. prof. dr. Marjan Malešič**

**Somentor: asist. dr. Klemen Grošelj**

**Vpliv okoljske prikrajšanosti na ogrožanje varnosti držav indo-gangeškega bazena**

**Diplomsko delo**

**Ljubljana, 2011**

## **Vpliv okoljske prikrajšanosti na ogrožanje varnosti držav indo-gangeškega bazena**

Na svetu živi skoraj tri in pol milijarde ljudi, katerih dobrobit je močno odvisna od lokalnih naravnih virov. Skoraj sedem desetih najrevnejšega svetovnega prebivalstva prebiva na ruralnih območjih in je večinoma eksistenčno odvisnih od kmetijske proizvodnje.

Zaradi vse večjega pritiska naraščajočega števila prebivalstva in ob sočasnih vplivih podnebnih sprememb, je prišlo do pretiranega izkoriščanja naravnih virov, kar je vodilo v okoljsko degradacijo na celotnem območju držav indo-gangeškega bazena. Najizrazitejši problemi se krepijo pri izrabi in uporabljanju vodnih virov, kjer so ti viri omejeni. Ker je kmetijstvo in, posledično, proizvodnja hrane v večji meri, kot kjer koli drugje na svetu, odvisna od namakanja, postajajo vodni viri vedno bolj dojeti kot strateški vir, katerega je potrebno ustrezno varovati. Tako lahko zaradi nesposobnosti preprečitve oz. prilagoditve na spremenjene razmere, že manjši izpadi v dobavi vode ogrozijo varnost oskrbe s hrano na širšem območju indo-gangeškega bazena, kot tudi povečajo nevarnost zaostritve dosedanjih konfliktov, zaradi vodnih virov pa pripomorejo k izbruhu novih.

**Ključne besede: okoljska prikrajšanost, okoljska varnost, obnovljivi viri, podnebne spremembe.**

## **Impact of environmental scarcity on security threats in Indo-Gangetic basin countries**

In the world lives nearly three and a half billion people, whose welfare depends heavily on local natural resources. Almost seven-tenths of the world's poorest population lives in rural areas and is largely dependent on existential agricultural production.

The increasing growth of population and simultaneous climate changes have resulted in excessive extraction of natural resources. This further led to environmental degradation in the whole Indo-Ganges basin area and its countries. The most troublesome problems arise with water utilization and use of water sources where they are limited. The agriculture in this region, and therefore food production, relies heavily on irrigation, thus making water sources an important strategic resource that have to be guarded accordingly. This means that even mild water shortages, due to the inability to prevent or adapt to these changes, can lead further to conflicts regarding water sources.

**Key words: environmental scarcity, environmental security, renewable resources, climate change**

## Kazalo

<b>1 UVOD .....</b>	<b>7</b>
<b>2 METODOLOŠKO-HIPOTETIČNI OKVIR.....</b>	<b>9</b>
2.1 Temeljni cilji naloge.....	9
2.2 Hipoteze .....	9
2.3 Metode dela.....	10
2.4 Temeljni pojmi .....	11
<b>3 TEORETIČNA IZHODIŠČA .....</b>	<b>13</b>
3.1 Okolje in varnost.....	13
3.2 Opredelitev razmerja okolje-varnost.....	13
3.3 Opredelitev povezave med rastjo prebivalstva, prikrajsanostjo virov in konflikti.....	14
3.3.1 Demografski trendi .....	17
3.3.2 Globalne podnebne spremembe.....	18
<b>4 OBSTOJEČI OKOLJSKI PROBLEMI V DRŽAVAH IGB .....</b>	<b>19</b>
4.1 Rast prebivalstva.....	19
4.2 Deforestizacija .....	20
4.3 Erozija in akumulacija .....	22
4.4 Degradacija obdelovalne zemlje .....	23
4.5 Naravne nesreče .....	25
4.5.1 Poplave .....	26
4.5.2 Cikloni.....	28
4.5.3 Suše .....	29
4.5.4 Potresi .....	30
4.6 Onesnaževanje.....	32
<b>5 NARAŠČAJOČE POTREBE IN RAZPOLOŽLJIVE ZALOGE VODNIH VIROV V DRŽAVAH IGB.....</b>	<b>33</b>
5.1 Povpraševanje in razpoložljivost vodnih virov .....	35
5.1.1 Rast prebivalstva in povpraševanje po vodnih virih.....	35
5.1.2 Kmetijstvo in povpraševanje po vodnih virih.....	36
5.1.3 Spreminjanje profila namakanja in pretirana izraba podtalnice .....	37
5.1.4 Preskrba s hrano in vodni viri .....	39
<b>6 PODNEBNE SPREMEMBE.....</b>	<b>42</b>
6.1 Podnebne spremembe in vodni viri.....	45
6.1.1 Vpliv podnebnih sprememb na razpoložljivost vodnih virov .....	46
6.1.2 Porečje reke Ganges.....	48
6.1.3 Porečje reke Ind.....	49
6.2 Vplivi podnebnih sprememb na kmetijstvo.....	51
6.3 Vpliv podnebnih sprememb na kmetijsko proizvodnjo v državah IGB.....	54
6.3.1 Indija .....	54
6.3.2 Pakistan.....	55
6.3.3 Bangladeš.....	55
6.3.4 Nepal.....	56

6.4 Varnostni učinki posledic podnebnih sprememb in prikrajšanosti vodnih virov.....	58
<b>7 UPRAVLJANJE IN DISTRIBUCIJA SKUPNIH VODNIH VIROV V DRŽAVAH IGB.....</b>	<b>59</b>
7.1 Zgodovina in stanje sporov zaradi vodnih virov v državah IGB .....	60
7.1.1 Indija in Pakistan.....	60
7.1.2 Sporazum o delitvi porečja reke Ind .....	61
7.1.3 Jez Baghliar .....	62
7.1.4 Jez Kišenganga .....	63
7.1.5 Jez Wullar .....	63
7.2 Indija in Bangladeš .....	64
7.2.1 Jez Farraka .....	65
7.2.2 Reka Testa .....	65
7.2.3 Rečno-povezovalni projekt.....	66
7.3 Indija in Nepal.....	67
7.3.1 Jez Kosi .....	68
<b>8 VPLIV UPRAVLJANJA IN DISTRIBUCIJE SKUPNIH VODNIH VIROV NA POJAV KONFLIKTOV V DRŽAVAH IGB.....</b>	<b>69</b>
8.1 Kronološki pregled nasilnih konfliktov povezanih z vodnimi viri v državah IGB v zadnjih desetih letih.....	70
<b>9 SKLEP IN VERIFIKACIJA HIPOTEZ.....</b>	<b>72</b>
<b>10 LITERATURA.....</b>	<b>77</b>

## SEZNAM TABEL IN SLIK

Slika 6.1: <b>Taljenje ledenika Gangotri</b> .....	47
Slika 7.1: <b>Porečje reke Ind</b> .....	60
Slika 7.2: <b>Rečno-povezovalni projekt v Indiji</b> .....	67
Tabela 5.1: <b>Razpoložljivost vodnih virov na prebivalca po državah</b> .....	36
Tabela 5.2: <b>Kmetijski indikatorji v državah IGB</b> .....	37
Tabela 5.3: <b>Primerjava črpanja podtalne vode v oziru na površinske vode</b> .....	38
Tabela 5.4: <b>Razpoložljivost in poraba podtalne vode po državah IGB</b> .....	39
Tabela 5.5: <b>Proizvodnja in povpraševanje riža po državah IGB</b> .....	41
Tabela 5.6: <b>Proizvodnja in povpraševanje riža po državah IGB</b> .....	41
Tabela 5.7: <b>Proizvodnja in povpraševanje pšenice po državah IGB</b> .....	41
Tabela 5.8: <b>Proizvodnja in povpraševanje pšenice po državah IGB</b> .....	42
Tabela 6.1: <b>Razpoložljivost vodnih virov v porečju reke Ind in reke Ganges</b> .....	50
Tabela 6.2: <b>Vpliv kombinacije rasti prebivalstva in podnebnih sprememb na povpraševanje in proizvodnjo riža ter pšenice v Indiji leta 2050</b> .....	57

## 1 UVOD

Približno milijarda ljudi, živečih v razvitih državah, zlahka pozablja, da na istem planetu živi skoraj tri in pol milijarde ljudi, katerih dobrobit je močno odvisna od lokalnih naravnih virov. Skoraj sedem desetih najrevnejšega svetovnega prebivalstva prebiva na ruralnih območjih in je večinoma eksistenčno odvisnih od kmetijske proizvodnje. Večina le-teh je malih kmetov, ki se preživljajo s samooskrbnim kmetijstvom. Več kot štiri desetine ljudi na svetu uporablja oglje, slamo in hlevski gnoj kot glavni vir energije, še dve desetini več pa se na omenjene vire vsaj delno zanašata. Več kot 1,2 milijardi ljudi nima dostopa do čiste pitne vode (Homer-Dixon 1999, 13).

Ustrezni vodni viri, kmetijske obdelovalne površine in gozdovi, ki omogočajo življenje zgoraj omenjenim trem in pol milijardam ljudi, tako spadajo med obnovljive vire. Ti se, za razliko od neobnovljivih virov (nafta, zemeljski plin), v normalnem naravnem procesu sčasoma obnovijo sami. Tako bi, ob ustrezni rabi, morali časovno zadostovati osnovnim življenjskim potrebam, in sicer v neskončnost. Na žalost temu marsikje ni tako. V številnih regijah, kjer so ljudje odvisni od omenjenih obnovljivih virov, se le-ti, zaradi prekomerne izrabe in degradacije, ne morejo obnoviti v zadostni meri.

Prav tam, na območju pričujočih regij, bo součinkovanje prikrajšanosti obnovljivih naravnih virov, velike rasti prebivalstva in podnebnih sprememb vodilo v povečevanje napetosti in k izbruhom konfliktov. Le-ti bodo najizrazitejši v državah, ki ekonomskih izpadov, nastalih zaradi okoljskega stresa, ne bodo uspele nadomestiti z drugimi oblikami ekonomske dejavnosti, katera ne bo eksistenčno odvisna od okolja oz. naravnih virov. Tako bodo najbolj prizadete države in regije, katerih pomemben del družbenega proizvoda se ustvarja v kmetijstvu, kot tudi države in regije, ki so oz. bodo izpostavljene hudim okoljskim stresom. Najizrazitejši problemi in grožnje se v svetu krepijo pri izrabi in pri skupnem upravljanju vodnih virov, in sicer na območjih, kjer so ti viri omejeni.

Pomanjkanje vode postaja nasploh resen in naraščajoč problem na območjih, kjer ga spremljata velika rast prebivalstva in podnebne spremembe. Združeni narodi ocenjujejo, da naj bi se število ljudi, ki živijo na t. i. vodostresnih območjih, povečalo za skoraj dve in pol milijardi, in sicer v naslednjih petindvajsetih letih. Države v razvoju bodo prispevale kar devet desetih svetovnega prirastka, ki naj bi obsegal okoli 3 milijarde ljudi, in sicer v roku naslednjih petnajstih let. Najbolj skrb zbujujoča pa ni zgolj le številka prirastka, temveč spremembe v načinu življenja ljudi. Zaradi gospodarskega razvoja bo prihajalo do vedno večjega povpraševanja in izrabe vodnih virov.

Drugi večji problem predstavljajo podnebne spremembe. Zaradi dviganja temperature se ledeniki, ki napajajo večino največjih rečnih sistemov na svetu, pospešeno umikajo. Padavinski režimi postajajo vse bolj zaostreni, od izrazitih viškov v deževnem obdobju, kar povzroča pogostejše in vedno bolj katastrofalne poplave v izpostavljenih nižinskih predelih, do manj dežja v sušnem obdobju, ko je le-ta najbolj potreben. Zaradi intenzivnega namakanja in pretirane izrabe podtalnice prihaja do zmanjšanja dostopa in zalog pitne vode. Situacijo dodatno poslabša še človekova netrajnostna dejavnost v okolju.

Malokje je pomanjkanje vode bolj pereče, kot v državah indo-gangeškega bazena. Kar tri četrtine vode, letno porabljene v Indiji, prihaja iz mednarodnih rečnih sistemov, v prvi vrsti iz porečij reke Ind, ki ga Indija deli s Pakistanom in iz porečja reke Ganges, ki ga deli z Nepalom in Bangladešem. Vodostaji obeh porečij so nadvse odvisni od talečega se ledu v njunem povirju, ki zaradi posledic podnebnih sprememb pospešeno izginja. Pretoki predvsem v sušnih mesecih že sedaj dosegajo kritično raven. Tako se je celoten indijski podkontinent, kjer živi največ ruralnega prebivalstva na svetu - številka se giblje okoli milijarde in je kritično odvisna od vodnih virov, saj pretežno namakalno kmetijstvo porabi kar 91% načrpane pitne vode - znašel v zelo resnih razmerah.

Voda je izrednega pomena, predvsem pri proizvodnji hrane, saj bi lahko že manjši izpadi v dobavi vode povzročili težave pri preskrbi s hrano na širšem območju indo-gangeškega



bazena. Velika nevarnost zaostitve dosedanjih konfliktov, kot tudi izbruh morebitnih novih, obstaja tako ravno zaradi omenjenih vodnih virov.

## **2 METODOLOŠKO-HIPOTETIČNI OKVIR**

### **2.1 Temeljni cilji naloge**

V pričujočem diplomskem delu bom v začetku skušal opredeliti pojem okoljske varnosti, kateremu bo, na temeljih relevantne teorije,<sup>1</sup> sledila analiza odnosov med rastjo prebivalstva, povečano kmetijsko proizvodnjo, podnebnimi spremembami in omejenim dostopom do obnovljivih virov (s posebnim poudarkom na vodnih virih), kot tudi njihov vpliv na povečanje napetosti in pojava konfliktov na konkretnem primeru držav indo-gangeškega bazena.

### **2.2 Hipoteze**

Glavna hipoteza:

H<sub>0</sub> - Okoljska prikrajšanost vpliva na varnost držav indo-gangeškega bazena.

Okoljska prikrajšanost se izraža skozi preplet naslednjih indikatorjev:

- Rast prebivalstva
- Povečana kmetijska proizvodnja

---

<sup>1</sup> Torontska teoretična šola, katere glavni predstavnik je Thomasom Homer-Dixon, ki se ukvarja predvsem s povezavo med pomanjkanjem oz. degradacijo obnovljivih naravnih virov in nastankom konfliktov.

- Podnebne spremembe
- Prikrajšanost vodnih virov

Za potrebe podane analize sem zgoraj našete indikatorje uporabil v sledečih izvedenih hipotezah:

H<sub>1</sub> - Rast prebivalstva in povečana kmetijska proizvodnja ustvarjata pritisk na razpoložljive vodne vire v državah indo-gangeškega bazena.

H<sub>2</sub> - Podnebne spremembe bodo pritisk na razpoložljive vodne vire še okrepile in ustvarile pogoje prikrajšanosti vodnih virov, kar bo vodilo v ogrožanje varnosti pri preskrbi s hrano.

H<sub>3</sub> - Prikrajšanost vodnih virov vpliva na pojavnost tako lokalnih, kot regionalnih konfliktov.

### **2.3 Metode dela**

V pričujočem diplomskem delu sem uporabil različne raziskovalne metode. Pričel sem z metodo zbiranja in analize pisnih virov za splošen vpogled v preučevano tematiko. Za predstavitev obstoječih okoljskih problemov in razpoložljivosti vodnih virov sem uporabil metodo analize in interpretacije sekundarnih virov. Rast prebivalstva, razpoložljivost vodnih virov in proizvodnjo ter povpraševanje po hrani sem ponazoril številčno, in sicer z uporabo metode sekundarne analize statističnih podatkov, kjer sem se, zaradi specifičnosti preučevane tematike, naslonil pretežno na internetne vire, v iskanju pa sem se osredotočil predvsem na najnovejše podatke. Kot najrelevantnejši vir informacij mi je služila Svetovna banka (angl. World Bank), kjer sem pridobil glavno najnovejših statističnih podatkov za države indo-gangeškega bazena.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> V nadaljevanju - države IGB.

Pridobljene podatke sem z interpretacijo povezal v smiselno sintezo, na osnovi katere sem v zaključku potrdil oziroma ovrigel zastavljene hipoteze.

## 2.4 Temeljni pojmi

Pojmi, ki so v okviru preučevane tematike bistvenega pomena:

**Varnost:** »Varnost je stanje, v katerem je zagotovljen uravnotežen fizični, duhovni in duševni ter gmotni obstoj posameznika in družbene skupnosti v odnosu do drugih posameznikov, družbenih skupnosti in narave« (Grizold 1999, 23).

**Okolje:** »Okolje je prostorska stvarnost, ki jo sestavljajo naravni in antropogeni elementi v medsebojni prepletenosti in soodvisnosti« (Plut 1987, 218).

**Okoljska prikrasnost:** »Je prikrasnost obnovljivih virov, kot so obdelovalne površine, gozdovi, vodni viri in ribji staleži. Prikrasnost nastane zaradi izčrpanosti in/ali degradacije, zaradi povečanega povpraševanja in neenake distribucije oz. izrabe teh virov« (Homer-Dixon 1999, 8).

**Indo-gangeški bazen:** »Indo-gangeški bazen sestavljajo sistemi odvodnjavanja porečij rek Ind in Ganges. Zajema približno 225 milijonov hektarjev ozemlja, ki se razteza v državah Bangladeš, Nepal, Indija in Pakistan« (Sharma in ostali 2008, 1).

Na tem mestu je potrebno opozoriti, da bom v diplomskem delu zaradi jasnejše opredelitve preučevanega območja, kot tudi zaradi omejitve razpoložljivih statističnih podatkov, zajel celotno območje zgoraj omenjenih držav.

**Prikrajšanost vodnih virov:** »Ko preskrba z vodo pade pod 1,000 kubičnih metrov na prebivalca, se pojavi prikrajšanost vodnih virov, kar lahko ogrozi proizvodnjo hrane, gospodarski razvoj in škoduje ekosistemom« (APCSS<sup>3</sup> 1999).

**Podnebne spremembe:** »Spreminjanje podnebja skozi čas, ki nakazuje zlasti spreminjanje podnebnih lastnosti skozi prizmo zdajšnjih podnebnih značilnosti, torej odstopanja navzdol in navzgor. V obeh navedenih smereh so izražene tudi spremembe v krajših časovnih obdobjih; zanje se uporabljata izraza podnebna nihanja oz. podnebna kolebanja. Razlikujemo naravno pogojene podnebne spremembe, ki jih povzročajo zlasti razlike v Sončevem obsevanju (spremembe v bilanci sevanja) in izbruhi ognjenikov (povečanje količine aerosolov) ter antropogeno pogojene podnebne spremembe, ki so posledica dovajanja energije in dimnih plinov, povečanega deleža ogljikovega dioksida in uničevanja, zlasti izsekovanja rastlinskega pokrova; učinek tople grede« (Geografija 2008, 395).

**Rast prebivalstva:** »Spreminjanje števila prebivalstva na določenem območju, ki je odvisno predvsem od dejavnikov rodnosti, umrljivosti in migracijskih tokov. Njegov temeljni pokazatelj je stopnja rasti prebivalstva. V njej je izraženo razmerje med letnim prirastkom oz. upadkom števila prebivalstva in celotnim številom prebivalstva« (Geografija 2008, 464).

**Konflikt:** »Konflikt je nezdržljivost interesov, namer ali ciljev dveh posameznikov ali družbenih subjektov. Je napetost med dvema posameznikoma ali družbenima subjektoma, z namenom socialnega subjekta, da poškoduje, uniči, frustrira drugega« (Ogley 1999, 401).

---

<sup>3</sup> Azijsko-pacifiški center za varnostne študije (angl. Asia-Pacific Center For Security Studies).

## **3 TEORETIČNA IZHODIŠČA**

### **3.1 Okolje in varnost**

Okoljska varnost, po Dupontu (1998, 8), zajema tri različne šole teoretične misli. Prva šola govori o uporabi vojaških sil za spremljanje okoljskih sprememb in o njeni uporabi pri varovanju oziroma obnovi okolja, predvsem v okviru nacionalne varnosti. Druga šola se naslanja na okoljsko bojevanje, kjer okolje in njegova degradacija predstavljata vojaški cilj, z namenom zmanjšanja zmogljivosti države za vodenje vojne. Tretja teoretska smer opredeli okoljsko varnost, predvsem v okvirih znotrajdržavnih ali mednarodnih konfliktov, in sicer s precejšnjo verjetnostjo nasilja in oblikovanja resne politične ter družbene nestabilnosti, kar je posledica znatno zmanjšane okoljske zmožnosti za preživetje, ki izhaja tako iz naravnih, kot iz človeških aktivnosti (Dupont 1998, 8). V nadaljevanju se bom osredotočil predvsem na slednjo smer, saj se vsebinsko najbolj ujema z raziskavo, ki sledi v nadaljevanju diplomskega dela.

### **3.2 Opredelitev razmerja okolje-varnost**

Ob hkratnem naraščajočem zavedanju o pomenu okolja, se vedno bolj izpostavlja tudi vprašanje njegovega vpliva na varnost. K temu je poleg povečevanja zavedanja o pomenu okolja prispevalo tudi preseganje tradicionalističnega razumevanja varnosti in oblikovanje postmoderne (kompleksnega) razumevanja le-te, kjer so predstavniki t. i. Kopenhavenske šole (Buzan v Grošelj 2006, 73) varnost opredelili kot preplet vojaških, okoljskih, ekonomskih, političnih in družbenih vezi. Tako Levy (v Grošelj 2006, 73) relacijo utemeljuje na interakciji treh vezi med varnostjo in okoljem: eksistenčna, fizična in politična. Eksistenčna vez opozarja na tesno povezanost nekaterih globalnih ekoloških

trendov oz. opredeljuje njihov vpliv na nacionalne vrednote, kar vodi k oblikovanju nacionalno-varnostnega interesa določene države. Fizična vez temelji na posledicah okoljske degradacije, ki povzroča ogroženost človeških življenj in njihovih dobrobiti, gre torej za neposredno in najočitnejšo vez med varnostjo in okoljem. Politična vez izpostavlja predvsem vplive okoljske degradacije na obstoječe družbene nemire in na konflikte (Levy v Grošelj 2006, 73). Homer-Dixon združi tako fizično kot politično vez znotraj odnosa okolje-varnost in kot glavno grožnjo opredeli okoljsko prikrajšanost, ki je posledica:

- okoljskih sprememb, ki so posledica naravnih procesov ali človekove dejavnosti,
- rasti prebivalstva, ki neposredno vpliva na razmerje obnovljivih virov na prebivalca in ki se z rastjo prebivalstva hitro in pomembno zmanjšuje,
- družbene neenakost pri distribuciji oz. izrabi virov, ki se navadno izraža v izrazito neenaki porazdelitvi teh virov.

Navedeni dejavniki so tesno prepleteni in hkrati vzajemno pogojeni, zaradi česar učinki enega dejavnika hkrati krepijo učinke ostalih dveh (Grošelj 2006, 73).

### **3.3 Opredelitev povezave med rastjo prebivalstva, prikrajšanostjo virov in konflikti**

V znanstvenih razmišljanjih o novih varnostnih izzivih po drugi svetovni vojni so demografski in okoljski pritiski postali določena stalnica. V literaturi o prikrajšanosti virov sta visoka rast in gostota prebivalstva ocenjena kot glavna vzroka prikrajšanosti obnovljivih virov, kot so obdelovalne površine, vodni viri, gozdne površine in ribji stalež. Takšna prikrajšanost bi lahko sprožila nasilne konflikte, in sicer zaradi omejenega dostopa do teh virov. Na povezanost med rastjo prebivalstva, prikrajšanostjo virov in konflikti se je začelo opozarjati že konec šestdesetih let, ko se je povečalo zanimanje za okoljsko politiko. Po koncu hladne vojne sta rast prebivalstva in prikrajšanost virov v

povezavi s konflikti postala predmeta tako poljudne literature (glej Kaplan v Urdal 2008, 3), kot strokovnih raziskovalnih projektov (glej Homer-Dixon in Baechler v Urdal 2008, 3).

Prikrajšanost virov, ki je povzročena zaradi rasti prebivalstva, predstavlja varnostni izziv, predvsem v državah v razvoju, ki so nesposobne preprečitve ali prilagoditve na spremenjene razmere (Homer-Dixon v Urdal 2008, 3). Iz sicer številčne literature lahko razberemo, da revščina in institucionalno slabo razvite države, kar se običajno meri z bruto domačim proizvodom in indeksom človekovega razvoja, predstavljajo največje tveganje za razvoj nasilnih konfliktov (glej Collier in drugi v Urdal 2008, 3). Zaradi dveh ključnih trendov, se bo pomembnost relacije med pritiskom prebivalstva in prikrajšanostjo virov v prihodnje še stopnjevala. Kljub globalnemu upadanju rasti prebivalstva, bo le-ta v revnih državah v razvoju, predvsem v podsaharski Afriki in v večjem delu Azije, ohranila visoko stopnjo tudi v bližnji prihodnosti. Prav ta območja bodo zaradi podnebnih sprememb najbolj prizadeta (glej Stern v Urdal 2008, 3).

Thomas Homer-Dixon (v Theisen 2006, 3) se osredotoča na dejstvo, kako upadajoč dostop do obnovljivih virov povečuje frustracije, s tem pa ustvarja nezadovoljstvo proti državi. Hkrati tako slabi državo in civilno družbo ter povečuje možnosti bodisi pojava bodisi eskalacije konfliktov.

Homer-Dixon tako loči tri vrste prikrajšanosti: *prikrajšanost, povzročena zaradi zmanjšanja preskrbe* nastane zaradi oteženega dostopa do obnovljivih virov, ko poraba in degradacija prehitevata regeneracijo. *Prikrajšanost zaradi povpraševanja* povzroča pomanjkanje, ki nastane kot posledica povečanega povpraševanja zaradi rasti prebivalstva in/ali povečane porabe na prebivalca. *Strukturno pomanjkanje* nastane zaradi neenake razporeditve virov, v situaciji, ko velik del prebivalstva trpi zaradi pomanjkanja virov. Te tri oblike prikrajšanosti so medsebojno prepletene in pogosto krepijo druga drugo (Homer-Dixon v Theisen 2006, 3).

Homer-Dixon in Blitt (v Gleditsch in Urdal 2002) trdita, da so velike populacije v številnih državah v razvoju zelo odvisne od štirih pomembnih virov, ki so še posebej ključni pri proizvodnji hrane. To so: vodni viri, obdelovalne površine, gozdovi in ribji stalež. Razpoložljivost teh virov določa dobrobit ljudi in pomanjkanje le-teh lahko, pod določenimi pogoji, privede do nasilnih konfliktov.

Zaskrbljenost, kako lahko degradacija okolja povzroči negotove razmere, je v središču vprašanja pomanjkanja virov. Tako številni avtorji pojasnjujejo predviden "vodni stres" na ideji, da bo omejene količine razpoložljive pitne vode potrebno deliti z vedno večjim številom prebivalstva.

Avtorji, ki trdijo, da vedno večje pomanjkanje obnovljivih virov povečuje nevarnost nasilnih konfliktov, so na splošno osredotočeni na notranje državne konflikte, z eno izjemo - možnostjo konflikta med državami zaradi delitve skupnih vodnih virov (Homer-Dixon in drugi v Theisen 2006, 3).

Enotno mnenje velja, da se učinki prikrajšanosti virov kažejo skozi spremenjene politične, družbene in ekonomske strukture, vendar tega absolutno ne moremo trditi za zvezo med prikrajšanostjo virov in konfliktnimi situacijami.

Kahl (v Urdal 2008, 6) identificira dve alternativni vzročni zvezi med demografijo, okoljem in nasilnimi konflikti, prav tako razvije dve ločeni državocentrični hipotezi: propadla in izrabljena država.

Obe izvirata iz teze, da lahko prikrajšanost virov oz. demografski in okoljski stres, kot je avtor sam poimenoval ta termin, povzroči velik pritisk na družbo in na državne institucije. Ko součinkovanje degradacije virov, rasti prebivalstva in neenake distribucije oz. izrabe virov vodi v zmanjšano razpoložljivost naravnih virov na prebivalca, to poveča pritisk na cene v kmetijstvu in prispeva k ekonomski marginalizaciji, vendar je učinek zgolj kratkoročen. V nadaljevanju lahko vodi v ruralno-ruralne migracije, ki bodo sprožile medetnične konflikte za kvalitetne obdelovalne površine, kot tudi v ruralno-



urbane migracije, kjer bo pritisk novega prebivalstva močno ogrozil obstoječi socialni in zdravstveni sistem. Povzroči lahko absolutno in relativno pomanjkanje, kar lahko vodi v spore med urbanim in ruralnim prebivalstvom.

Novost v Kahlovem pristopu je v načinu, kako loči med možnimi vlogami države. Podobno kot Homer-Dixon, tudi Kahl (v Urdal 2008, 7) demografski in okoljski stres dojema kot dejavnik, ki lahko za državo povzroči hude obremenitve. Potencialno lahko znatno oslabi »funkcionalne zmogljivosti« države, in sicer zaradi dragih zahtev, potrebnih razvojnih projektov v kmetijskem sektorju in zaradi prilagoditve socialne strukture v hitro naraščajočih mestih. Tako lahko spodkoplje celotno gospodarsko produktivnost, kar lahko posledično vodi v nezmožnost financiranja prisilnega aparata države. Demografski in okoljski stres lahko oslabi tudi drugi vidik državne moči, družbeno kohezijo. Alternativne elite v državi bodo tekmovali za oslABLJENE vire, pri tem pa bo prihajalo do sporov, in sicer zaradi pristopov, ki si bodo nasprotovali (Kahl v Urdal 2008, 7).

Oslabitev države predstavlja vmesno fazo med prikrajšanostjo virov in med nasilnimi konflikti. Hipoteze oslABLJENE države predvidevajo, da bodo učinki prikrajšanosti virov oslabil institucijo države in zagotovili možnosti upornikom, da izzovejo državno oblast. Konflikt lahko izbruhne, ko so potencialne koristi upora večje kot posledice, ki jih lahko zada država. Opešane državne oblasti ustvarijo varnostno dilemo, ko so družbene skupine prisiljene, da se branijo same. Padci in tranzicije režimov tako ustvarijo izredne prilike za nasilne konflikte, generirane s strani demografskega in okoljskega stresa. Tudi takrat, ko demografski in okoljski vplivi niso primarni gonilci propada države, pa so relativno oslABLJENE države bolj izpostavljene konfliktom, in sicer zaradi prikrajšanosti virov, saj so manj sposobne blaženja posledic pomanjkanja in hkrati bolj podvržene nasilnim akcijam opozicije (Urdal 2008, 7).

### *3.3.1 Demografski trendi*

Celotno svetovno prebivalstvo se je v dvajsetem stoletju iz 1,6 milijarde povzpelo na 6,1 milijarde. Rast prebivalstva se je po drugi svetovni vojni povišala, ko je večina razvitih držav stopila v zgodnjo fazo demografske tranzicije, zavrlojo zmanjšanja umrljivosti in visoke stopnje rodnosti. Svetovna rast prebivalstva sicer pojenja, vendar moramo biti pozorni na znatna regionalna odstopanja. Lutz (v Urdal 2008, 3) tako najvišjo rast prebivalstva pričakuje v podsaharski Afriki in v Južni Aziji. Skupno prebivalstvo teh dveh najrevnejših regij na svetu je iz 694 milijonov (leta 1950) naraslo na 2,3 milijarde (leta 2008) in bo do leta 2050 predvidoma naraslo na 4 milijarde.<sup>4</sup> Relativno to predstavlja skok prebivalstva, in sicer iz sedanjih 35%, na 44% svetovnega prebivalstva, vse do leta 2050.

### *3.3.2 Globalne podnebne spremembe*

Globalne podnebne spremembe predstavljajo pomembnejši vidik v literaturi prikrajšanosti virov in veljajo za vir konfliktov v prihodnje (glej Homer-Dixon in Blitt v Raleigh in Urdal 2005, 676-677). Demografski trendi predstavljajo samo osrčje pričujoče problematike. Kot prvo, naraščajoče temperature, anomalije padavinskih režimov in ekstremni vremenski pojavi, naj bi najbolj zaostriili razmere na območjih, kjer se že spopadajo z velikimi populacijskimi pritiski in s prikrajšanostjo z viri. Tako bodo dvig gladine morja, ekstremni vremenski pojavi in lokalno izčrpani viri milijone ljudi prisilili v migriranje, kar bo povečalo nevarnost medetničnih napetosti in povzročilo večje pritiske na vire na območjih migriranja. Kljub temu, da se kritiki povezave med podnebnimi spremembami in nasilnimi konflikti distancirajo od pretiravanj nekaterih avtorjev, pa se strinjajo, da bodo spremenjena porazdelitev in izčrpanost naravnih virov, nastalih zaradi podnebnih sprememb, pod določenimi pogoji povečali tveganje za izbruh nasilnih konfliktov. Podnebne spremembe na splošno niso ocenjene kot glavni in zadosten vir konfliktov, bodo pa prispevale k naraščajočim okoljskim varnostnim izzivom (Raleigh in Urdal 2005, 676-677).

---

<sup>4</sup> Združeni narodi, srednje projekcije.

## 4 OBSTOJEČI OKOLJSKI PROBLEMI V DRŽAVAH IGB

Pridobivanje in izraba naravnih virov sta tesno prepletena z demografskimi značilnostmi, kot so velikost, rast in gostota prebivalstva, pa tudi s podnebnimi spremembami, ko govorimo o okoljski varnosti.

### 4.1 Rast prebivalstva

V Indiji je število prebivalcev iz leta 1900, ko je le-to znašalo 238 milijonov, poskočilo na 1,164 milijarde, kolikor znaša danes, do leta 2025 pa naj bi se povzpelo do 1,353 milijarde. Urbanega prebivalstva je danes 30,1%, do leta 2030 pa naj bi ta odstotek zrasel na 40,7%, kar pomeni skoraj 560 milijonov ljudi. Od urbanega prebivalstva jih je leta 2001 kar 41 milijonov živelo v t. i. slumih, do leta 2017 pa naj bi ta številka narasla kar na 69 milijonov (World Bank 2010a<sup>5</sup>; World Resources Institute 2010<sup>6</sup>).

Prebivalstvo v Bangladešu se je iz 42 milijonov, kolikor jih je bilo leta 1951, povečalo na 166 milijonov, kolikor znaša trenutno število prebivalcev, le-to pa naj bi se do leta 2025 povzpelo na 205 milijonov. Trenutni delež ruralnega prebivalstva znaša 72,7%, kar predstavlja okoli 122,5 milijonov ljudi, to število pa naj bi se do leta 2025 povzpelo na več kot 125 milijonov ljudi (World Bank 2010a; World Resources Institute 2010).

Pakistan ima trenutni odstotek letnega prirastka prebivalcev 1,84, kar ga uvršča v sam vrh v regiji. Število prebivalcev znaša 173 milijonov, od tega jih 63% živi v ruralnem okolju.

---

<sup>5</sup> Zaradi večje preglednosti navedenih virov, na tem mestu in v nadaljevanju navajam le World Bank 2010a, kar predstavlja univerzalen link <http://data.worldbank.org/indicator>, kjer sem zajemal vse statistične podatke na omenjeni strani, razen posebej navedenih.

<sup>6</sup> Zaradi zgoraj navedenih razlogov, na tem mestu in v nadaljevanju navajam le World Resources Institute 2010, kar zajema univerzalen link [http://earthtrends.wri.org/searchable\\_db/index.php?step=countries&cID\[\]=14&theme=4&variable\\_ID=448&action=select\\_years](http://earthtrends.wri.org/searchable_db/index.php?step=countries&cID[]=14&theme=4&variable_ID=448&action=select_years), kjer sem zajemal vse statistične podatke na omenjeni strani, razen posebej navedenih.

Do leta 2025 se bo delež sicer zmanjšal na 51%, vendar bo to kljub temu predstavljalo večino od 229 milijonov vsega takrat živečega prebivalstva (World Bank 2010a).

Tudi Nepal je v zadnjem obdobju doživel precejšen porast v številu prebivalcev. Leta 1991 je kraljevina štela približno 20 milijonov ljudi, danes pa nekaj manj kot 30 milijonov, od tega je 81,8% ruralnega prebivalstva. Število prebivalcev naj bi se do leta 2025 povzpelo na 37,5 milijonov, kar predstavlja skorajšnje podvojitve števila iz leta 1991. To bo, za to razmeroma malo in izrazito gorato državo, izjemen populacijski pritisk, če vemo, da država že sedaj doživlja izrazite migracijske tokove iz goratih v nižinske predele, kjer pa ni večjih možnosti za poselitev, ravno zaradi obdelovalnih površin (World Bank 2010a).

Leta 2050 naj bi v državah IGB živel 2,1 milijarde ljudi, kar predstavlja prirastek 700 milijonov v naslednjih štirih desetletjih. Tako velik populacijski prirastek pomeni izreden pritisk na že tako izčrpane naravne vire. Približno 70% prebivalcev na tem območju živi v ruralnem okolju in prispeva kar tri četrtine k deležu revnega prebivalstva. Po ocenah World Bank (2009a, 1. pogl.), živi trenutno okoli 600 milijonov ljudi z manj kot enim evrom na dan, njihova eksistenca pa je skoraj v celoti odvisna od kmetijske pridelave. Vsak manjši okoljski stres bi lahko vodil v katastrofo nepredstavljenih razsežnosti.

Kot je razvidno iz podatkov, se države IGB soočajo z velikim naravnim prirastkom prebivalstva, večinsko živečega v ruralnih območjih. Zaradi izjemnega populacijskega pritiska, se je porušilo razmerje z naravnim okoljem. Naraščajoče eksistencialne potrebe ljudi so pripeljale do vedno večjih zahtev po vodnih virih, obdelovalnih kmetijskih površinah, gozdovih kot energetskem viru ter po obalnem življenjskem prostoru.

## **4.2 Deforestizacija**

Velik vpliv na okolje, ki ga ustvarja naraščajoča populacijska rast, je v državah IGB jasno viden tudi na gozdnih površinah. Gozd je seveda nepogrešljiv, ravno zaradi ekoloških,

socialnih, ekonomskih ter kulturnih razlogov. Ljudem predstavlja vir hrane, medicine, lesa kot ekonomske prvine, drv za ogrevanje in krme za živino. Prav tako ohranja prst, vzdržuje njeno rodovitnost in shranjuje vodo. Kot naravno življenjsko okolje divjim živalim in rastlinam hkrati, ščiti in spodbuja biodiverzitetu. Prav tako čisti zrak, saj zadržuje prašne delce, absorbira ogljikov dioksid in sprošča kisik, pomemben faktor pa predstavlja tudi sposobnost regulacije klime. Poleg tega, gozd zgolj v Indiji predstavlja vir preživetja kar 275 milijonom revnih ljudi na ruralnih območjih. Gozdarstvo je, takoj za kmetijstvom, druga največja panoga pri izrabi tal v regiji. Zaradi vsega zgoraj omenjenega, ne preseneča dejstvo, da v državah IGB obstaja določeno splošno stanje zaskrbljenosti nad obsežnostjo uničenja gozdnih površin (Hassan 1991, 12-13).

Pojem deforestizacija zajema več aktivnosti, od sečnje gozdov (industrijske in zasebne potrebe), do čiščenja za potrebe kmetijstva, pašništva, nabiranja zdravilnih rastlin, rudarjenja, poplavljanja, pa vse do požiganja. Satelitski posnetki razkrivajo, da je le 16,8% površine držav IGB pokrito z gozdovi (World Bank 2010), kar številčno znaša pod 25%, kot je splošno sprejeti minimum. V Indiji, po mnenju Ministrstva za gozdarstvo, velja pašništvo za krivca številka ena, vsaj kar se tiče deforestizacije. Pretežno zato, ker v državi ne obstaja nadzor nad živinorejo in ker nihče noče poslabšati že tako slabe proteinske prehranjenosti ljudi. Predvsem v severovzhodnih provincah predstavlja problem tudi kultiviranje, kjer namesto gozdov nastajajo ogromne plantaže. Center za znanost in okolje v Delhiju pa izpostavlja še ilegalno sečnjo, kot resen problem, predvsem zato, ker je oblastem nikakor ne uspe omejiti, kaj šele zaustaviti (Hassan 1991, 13).

V Bangladešu predstavlja gozd le 6,8% celotne površine države. Kar 40% hribovitega gozda so zaradi plantaž posekali, 11% pa so ga namenili za rehabilitacijo več kot 16,000 preseljenim plemenskim družinam z območja ob reki Kaptai, kjer je leta 1962 zrasel ogromen jez. Glavni razlog za omenjen nizek odstotek leži v nelegalni sečnji, ki je posledica zelo velikega povpraševanja po lesu in drveh, pri čemer sodelujejo tudi državni uradniki v gozdarstvu. Jasno je, da dokler državi ne bo uspelo zajezi korupcije pri poslih z lesom, se stvari ne morejo obrniti na bolje (Hassan 1991, 13; World Bank 2010a).

V Pakistanu je gozdnih površin še manj, le okoli 2,8%, vendar je temu tako predvsem zaradi geografske lege in podnebja, ki je polpuščavsko. Na območjih na severu države, kjer so razmere za rast gozda dovolj ugodne, se je le-ta moral umakniti velikim potrebam po drveh in obdelovalnih površinah, v južnih geografskih širinah, ob rekah, pa izgradnji poplavno varnih tehnik (Hassan 1991, 14).

Nepal ima v celotni regiji največje težave z deforestizacijo. Še okoli leta 1990 je bila pokritost države z gozdom okoli 35%, leta 2007 pa je znašala le še 24,6%. Zaradi slabega gospodarskega stanja v državi, se je vlada v glavnem naslanjala na denar, ki je prihajal od prodaje lesa, in sicer tako, da je načrtno posekala velike gozdnate površine, ki jih je leta 1978 tudi nacionalizirala. Tako je polnila državno blagajno ter financirala kampanje v svojo podporo v času državnih nemirov, ki so se odvijali zaradi poskusa države, da lokalne oblastnike, »panchayats«, za nadzor nad sečnjo, zamenja z vladnimi uradniki. Leti pa so na koncu, zaradi lastnih koristi, na obe očesi mižali, ko so za potrebe velikih indijskih korporacij posekali bistveno več gozda, kot je bilo v nacionalnih kvotah dogovorjeno (Hassan 1991, 14; World Bank 2010a).

### **4.3 Erozijska in akumulacijska**

Deforestizacija je povezana tudi s problemom erozije in akumulacije v državah IGB. V severnih hribovitejših predelih je erozija predvsem posledica naravnih tektonskih delovanj na območju Himalaje, ki je geološko najmlajše in zato tektonsko najaktivnejše gorstvo na Zemlji, medtem, ko so za erozijo na ravninskih delih indijske podceline krive predvsem antropogene dejavnosti (Hassan 1991, 16).

Erozija je vzrok hudournim poplavam v Nepalju in v Pakistanu. Nekatere reke, kot na primer reka Sapta Kosi v Nepalju, ustvarjajo nove rečne rokave in celo spreminjajo rečno strugo, kar vodi v razseljevanje obrečnega prebivalstva. Ko se rečni tok v ravninskih predelih nekoliko upočasni in tako izgubi transportno moč, se začne akumulacija

materiala, ki vodi do dviga rečnega dna in, posledično, do katastrofalnih poplav ter do večjih naplavin v rezervoarjih z vodo, ki jim tako skrajšujejo življenjsko dobo. V nižjih predelih veletokov pa prihaja do zasipanja rečnih strug v ustjih in do zmanjšanja plovnosti v nekatera pristanišča, kar je nekoč že predstavljalo predmet spora med Indijo in Bangladešem (Hassan 1991, 16).

Proces odnašanja prsti v veletoke znaša kar 2 milijarde ton letno. Akumulacija reke Ganges in njenih pritokov v Bengalskem zalivu sega 1,000 km v širino, 12 km v globino in 3,000 km v dolžino (Hassan 1991, 16).

#### **4.4 Degradacija obdelovalne zemlje**

Degradacijo obdelovalne zemlje lahko razumemo kot izgubo njene dejanske ali potencialne rodovitnosti in produktivnosti, ki je posledica naravnih ali antropogenih dejavnikov. Za manjšo rodovitnost je primarno kriva napačna raba glede na kvaliteto tal (Beinroth v Eswaran, Lal in Reich 2001, 1. pogl.).

V državah IGB prevladujejo kmetijsko odvisne ekonomije. Velika rast prebivalstva in povečan obseg živinoreje pomeni velik pritisk na že tako izčrpane rodovitne snovi v zemlji. S 23% svetovnega prebivalstva in le 3,4% svetovne površine, spada območje med najgostejše poseljene na svetu (UNDP<sup>7</sup> v Singh 2004, 171). Populacijski pritisk je vplival na obliko rabe tal, ki se je vseskozi spreminjala zaradi dinamike in prepletenosti družbenoekonomskih, političnih in tehnoloških dejavnikov.

Večina površine v državah IGB je že namenjena obdelovalnim zemljiščem, vendar se, temu navkljub, nadaljuje pritisk na širjenje kmetijstva zaradi naraščajočih potreb po hrani vse številčnejšega prebivalstva. Obdelovalne površine, s 50% celotnega površja, predstavljajo petkrat večji delež, kot je svetovno povprečje. V Bangladešu in Indiji pa

---

<sup>7</sup> Razvojni program Združenih narodov (angl. United Nations Development Programme).

odstotek znaša kar 69% in 57%. Območja s trajno pašo so z 11% daleč pod svetovnim povprečjem, ki znaša 26% (FAO<sup>8</sup> v Perera in Fernando 2004, 4).

Močan populacijski pritisk je, skupaj z nestrokovno rabo tal, vplival na degradacijo obdelovalnih površin. Največji krivci za pojav so tako širjenje kmetijskih površin, brezbrizna sečnja gozda, čezmerna paša, nevzdržno kmetovanje, uporaba pesticidov in umetnih gnojil, pretirano ter nestrokovno namakanje, erozija, kisanje zemlje in kristalizacija oz. salinizacija rodovitnih prsti, prav tako tudi dezertifikacija (glej Singh 2004, 173).

Ločimo tri skupine dejavnikov, ki povzročajo degradacijo na preučevanem območju. Prvo sestavljajo naravne nesreče, kamor lahko uvrstimo erozijo prsti na strmih pobočjih, ki nastane zaradi močnega deževja, kot tudi upadanje rodovitnosti prsti zaradi kisanje zemlje in salinizacijo, dezertifikacijo ter nižanje podtalnice, ki so posledica sušnega podnebja. V drugo skupino lahko uvrstimo antropogene dejavnike. Sem spada deforestizacija, čezmerna paša, izraba površinskih in podtalnih vod za zalivanje, pretirano in nestrokovno namakanje, neprimerna rotacija posevkov ter uporaba pesticidov in umetnih gnojil. Zadnjo skupino tvorijo "posredni faktorji", ki so osnovne družbenoekonomske strukture, ki vplivajo na prvi dve skupini. Sem lahko uvrstimo upadanje kvalitete in obsega obdelovalnih površin, širjenje mest, ekonomske pritiske na kmete, revščino in rast prebivalstva (Third World Network 1996).

Degradacija in erozija rodovitne prsti prav tako predstavlja tudi ekonomski problem, saj se produktivnost kmetijstva močno zmanjša. Študija treh agencij Združenih narodov FAO, UNDP in UNEP<sup>9</sup> (v Third World Network 1996) ocenjuje, da naj bi države IGB, zaradi posledic degradacije, letno izgubile kar 10 milijard ameriških dolarjev. Številka predstavlja nekje 2% bruto domačega proizvoda oz. 7% kmetijske proizvodnje celotnega območja. Za posledicami degradacije, naj bi skupno trpelo kar 140 milijonov hektarjev ali 43% vseh kmetijskih površin, od tega jih je 31 milijonov hektarjev močno in 63

---

<sup>8</sup> Organizacija Združenih narodov za prehrano in kmetijstvo (angl. Food and Agriculture Organization).

<sup>9</sup> Program Združenih narodov za okolje (angl. United Nations Environment Programme).



milijonov srednje degradiranih. Najbolj prizadeta država je Bangladeš (75%), sledi ji Pakistan (61%), nato Nepal (26%) in končno Indija (25%) (Third World Network 1996).

#### **4.5 Naravne nesreče**

Države IGB so, zaradi podvrženosti naravnim nesrečam, ekstremno ranljive. Zgolj od leta 1970, je le-teh zabeleženih več kot 900. V zadnjih dvajsetih letih je vsaj eno naravno nesrečo doživelo 750 milijonov ljudi oz. 50% vseh prebivalcev območja. Pri tem je umrlo 230 tisoč ljudi, gospodarska škoda pa je ocenjena na 45 milijard ameriških dolarjev (World Bank 2009a, 1. pogl.). Države IGB delijo skupno geološko strukturo ter porečja največjih rek, tako da so, posledično, tudi naravne katastrofe transnacionalni problem.

Zaradi podnebnih sprememb, bo, po projekcijah ICPP-ja, število katastrof večje, tako po samem številu, kot tudi po intenziteti.

Zaradi vse obsežnejših migracijskih pritiskov v urbana središča, okoljske degradacije in zaradi pomanjkanja pravilnega načrtovanja in pripravljenosti na naravne nesreče, se je ranljivost prebivalstva znatno povečala.

Izvor naravnih nesreč je sledeč: (United Nations Environment Programme 1996).

- meteorološki pojavi; tajfuni, cikloni, različne oblike poplav (morske, rečne, hudourniške),
- geološki pojavi; vulkanski izbruhi, potresi, cunamiji,
- klimatski pojavi; La Nina, El Nino, ki povzročijo nižjo povprečno višino morske gladine v vzhodnem Indijskem oceanu in motnje v monsunskem deževju na indijski podcelini.

#### 4.5.1 Poplave

Poplave so najpogostejša podnebno vezana naravna nesreča v državah IGB. Mednje prištevamo sezonske poplave, hudourniške poplave, poplave zaradi neustreznih kanalizacijskih sistemov v urbanih središčih in poplave obalnih področij zaradi delovanja tajfunov.

V Bangladešu, ki velja za najbolj poplavno ogroženo državo na tem območju, je vsako leto zaradi poplav prizadetih 80 milijonov ljudi. V Indiji je vsakoletnim poplavam izpostavljenih okoli 40 milijonov hektarjev zemlje, povprečne direktne gospodarske škode je približno za 240 milijonov ameriških dolarjev, pri čemer se lahko ta številka, ob ekstremnih poplavah, povzpne tudi do 1,5 milijarde (ESCAP<sup>10</sup> v United Nations Environment Programme 1996).

Glavne reke v državah IGB so Ind, Ganges, Brahmaputra in Magna. Ind s svojimi pritoki teče proti jugozahodu in se izliva v Arabsko morje. Ganges in Brahmaputra s svojimi pritoki tečeta proti jugu in jugovzhodu in se izlivata v Bengalski zaliv. Te reke omogočajo preživetje okoli 500 milijonom ljudem, ki živijo ob porečjih in jim zagotavljajo pitno vodo, vodo za namakanje, hidroenergijo, ribištvo, celinsko plovbo, so nujne za nastanek močvirij in za ohranjanje biodiverzitete. Hkrati pa omenjene reke predstavljajo vir različnih oblik poplav, ki negativno vplivajo na družbenogospodarski razvoj držav IGB (Hassan 1991, 17-18).

Klimo držav IGB zaznamuje jugozahodni monsun z velikimi prostorskimi in časovnimi odkloni temperature in padavin po celotnem območju. Od skoraj 12,000 mm padavin na kvadratni meter, kar predstavlja višek, ki ga beležijo blizu mesta Shillong v Indiji, nato količina padavin pada proti zahodu regije, kjer je veliko področij z manj kot 400 mm letnih padavin na kvadratni meter. V štirimesečnem monsunskem obdobju, ki traja od junija do septembra, pade kar 85% letnih padavin v regiji. To predstavlja kritično obdobje predvsem za kmetijstvo. Pomembno je, da se monsunsko deževje začne ob

---

<sup>10</sup> Ekonomski in socialni svet Združenih narodov za Azijo in Pacifik (angl. United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific).

pravem času in da pretirano ne odstopa od običajnih količin padavin. V kolikor pade preveč padavin, to privede do katastrofalnih poplav, če pade premalo padavin, prav tako prihaja do obsežnejših suš, v obeh primerih pa do večjega izpada kmetijskih pridelkov (Shrestha 2008, 86).

Obsežna porečja in kompleksnost hidrološkega sistema sta vsekakor pomembna dejavnika pri nastanku poplav v regiji. Od štirih zgoraj omenjenih rek, je Brahmaputra največja in hkrati najbolj turbolentna ter dinamična. Ima izrazit padec in velik pretok, zaradi česar pogosto spreminja smer svoje struge. Tako je, na primer, v svojem spodnjem toku v samo nekaj dneh vrezala novo strugo, globoko šest metrov in pol, skoraj kilometer vzhodno od svoje stare struge. Prvi višek pretoka doseže junija, vrhunec pa ob monsunskem deževju, nekje avgusta. Ganges svoj največji pretok doseže v začetku, Magna pa ob koncu septembra. Problem nastane, ko, zaradi različnih vzrokov, viški pretokov sovpadajo. Takrat pride do katastrofalnih poplav v Bangladešu, ki jih običajno še poslabšajo jugozahodni monsunski vetrovi, ki povečajo plimovanje morja v Bengalskem zalivu in onemogočajo normalno izlivanje spodnje Magne. Tako je vsako leto v Bangladešu poplavljenih 26,000 km, kar predstavlja 18% površine celotne države. Ob najhujših poplavah pa je ta številka še dvakrat večja in predstavlja kar 60% vseh kultiviranih površin. V Indiji so se poplavno ogrožena območja od srede šestdesetih let dvajsetega stoletja razširila za dvakrat. Na severu Pakistana so, zaradi reliefnih značilnosti, pogoste hudourniške poplave, medtem, ko na jugu pustošijo monsunске poplave. Ker spadajo omenjeni predeli med aridna in semiaridna področja, je tukaj vsa kmetijska aktivnost koncentrirana ob bregovih večjih rek in je tako zelo ranljiva za morebitne obilnejše poplave. Tako so katastrofalne poplave, ki so nastale med leti 1973 in 1976, uničile 70% kmetijskih posevkov ter povzročile lakoto med lokalnim prebivalstvom (Hassan 1991, 18-19).

V državah IGB so poplave, ravno zaradi klime in hidrološkega sistema, povsem običajen in marsikje tudi nujen pojav. Skrb vzbujajoče pa so v zadnjem obdobju vedno pogostejše

obsežne, uničujoče poplave. Tako je, po podatkih EMDAT,<sup>11</sup> (v South Asia Disaster Report 2007a, 23), število poplav in žrtev na tem območju v porastu. Tako spadajo nedavne poplave v letih 1988, 1995, 1998 in 2007 med najhujše, ki so bile kadar koli zabeležene. Podatki razkrivajo, da je v poplavah v Bangladešu, leta 1974, umrlo največ ljudi na svetu in sicer 28,000, medtem, ko so bile poplave, ki so v devetdesetih letih pustošile po Indiji, pete najboljše poplave na svetu, ki so prizadele kar 128 milijonov ljudi.

Poplave spadajo med najpomembnejša nacionalna varnostna vprašanja na območju držav IGB, ravno zaradi posledic, ki jih imajo na tako vitalnih področjih, kot so preskrba s hrano, varnost bivanja lokalnega prebivalstva in demografsko razseljevanje.

#### *4.5.2 Cikloni*

Bangladeš, Indija in Pakistan imajo 12,000 kilometrov obale in zelo gosto poseljena obalna področja, ki so povprečno 12-krat letno izpostavljena tropskim ciklonom.

Tropski cikloni, ki izvirajo v Bengalskem zalivu, nastajajo spomladi in jeseni ter pustošijo po vzhodni indijski obali, predvsem v zvezni državi Orissa in Zahodnem Bengal, kot tudi ob obalnem pasu Bangladeša, vključno z ravninskim notranjim delom države. Indija in Bangladeš utrpita letno od tri do štiri izjemno močne ciklone, kjer dosegajo vetrovi hitrosti tudi več kot 200 km na uro. Orkanski vetrovi povzročajo plimne valove, visoke tudi preko 10 metrov, ki so še posebej uničujoči, kadar sovpadajo z običajnim plimovanjem morja. Tako sežejo visoki valovi, zaradi nizkoležečih obalnih predelov, plitkega oceanskega dna in specifičnega plimnega delovanja, globoko v notranjost celine. Njihov učinek na kopnem je še znatno večji, saj so ravni obalni predeli hkrati gosto naseljeni in kmetijsko obdelani. Lokalno prebivalstvo je slabo obveščeno, brez ustreznih načrtovanj, pripravljenosti in kakršnih koli varovalnih mehanizmov (South Asia Disaster Report 2007b, 6-7).

---

<sup>11</sup> Mednarodna zbirka naravnih nesreč (angl. The International Disaster Database).

Leta 1999 je super ciklon Orrisa, ki je vzhodno indijsko obalo dosegel pri mestu Paradip, ustvaril orkanske vetrove s hitrostjo 252 km/h in 7 do 9 metrov visoke valove, ki so povzročili inundacijo 35 kilometrov v notranjost celine. Poplavljenih in uničenih je bilo 17,110 km<sup>2</sup> posevkov ter 90 milijonov dreves. Število uradnih smrtnih žrtev je znašalo 9893, brez domov je ostalo 1,67 milijona ljudi. Skupaj je bilo tako ali drugače prizadetih 15,68 milijonov ljudi, od tega je 5 milijonov kmetov ostalo brez pridelkov, njihove družine pa na robu preživetja. Skupna gospodarska škoda je bila ocenjena na 4,5 milijarde dolarjev (South Asia Disaster Report 2007b, 7).

#### *4.5.3 Suše*

Suša je naravna nesreča, s katero se srečujejo v vseh državah IGB. Obstaja mnogo definicij suše, najpomembnejše pa je, da ima učinke v kmetijskem, hidrološkem, okoljskem in družbenem sistemu. Neobičajno dolgo obdobje brez padavin povzroči sušnost prsti, kar vodi v nezadostno oskrbo s krmo in povečano stopnjo umrljivosti živine. Tako se poruši normalen reprodukcijski cikel, ki vodi v podhranjenost in lakoto med obubožanim prebivalstvom (United Nations Economic and Social Commission 2007).

Škodo, ki jo suša povzroči na izredno velikih geografskih področjih, občuti več ljudi, kot ob kateri koli drugi naravni nesreči. Tako je, po statistiki World Bank, v zadnjih 40 letih, suša odgovorna za več kot polovico žrtev vseh naravnih nesreč v Južni Aziji (The World Bank 2009a, 87-88). Kmetijsko odvisna gospodarstva držav IGB so še posebej ranljiva. Suša se prišteva med glavne vzroke za razširjeno okoljsko degradacijo in veliko revščino.

Suše nikakor ne gre označevati kot zgolj naravni pojav. Je medsebojni odnos med naravnim pojavom in človeškimi potrebami ter zahtevami. Območje držav IGB spada med najbolj hitro rastoče, ko govorimo o potrebah po vodi. Primanjkljaji vode v različnem obsegu že omejujejo industrijsko produktivnost, prav tako pa vplivajo na manjšo kmetijsko proizvodnjo. Upravljanje vodnih virov je, zaradi vse večjih potreb

kmetijskega, industrijskega in v zadnjem času še posebej hitro rastočega storitvenega sektorja, zelo zahtevno. Problem tiči v zelo neenakomernih potrebah po vodnih virih, tako v časovnem, kot v prostorskem okviru. Preučevano območje spada med območja sveta, ki so pogosto izpostavljene večjim sušam. V zadnjih petih desetletjih so obsežnejše suše prizadele Pakistan in Indijo, in sicer vsaj enkrat v treh letih. Prav sta pogosti žrtvi suš tudi Nepal in predvsem severozahodni Bangladeš. V Bangladešu k večji suši v sušnem obdobju veliko prispeva tudi Indija, ki iz višjih tokov rek vodo prečrpa v svoje irigacijske kanale in tako občutno zmanjša pretoke rek, preden te dosežejo Bangladeš (United Nations Economic and Social Commission 2007).

Najbolj zaskrbljujoče so obsežne in dolgotrajne suše, ki so se od srede devetdesetih let začele pojavljati tudi več let zaporedoma. Največja škoda nastaja predvsem v kmetijski proizvodnji, katera je povsem odvisna od namakanja, tako je tudi bolj ranljiva za izpade normalnih količin padavin. Vso stvar poslabša še prekomerno črpanje podtalnice, katere nivo se občutno zniža na že tako sušnih območjih. Manjši pridelek in uničeni posevki imajo katastrofalne posledice med najrevnejšim lokalnim prebivalstvom, kjer je samovzdržno kmetijstvo edini vir preživetja.

Leta 2000 je katastrofalna suša pustošila po južnem in osrednjem Pakistanu ter po zahodni Indiji. Po ocenah naj bi bilo okoli sto smrtnih žrtev. Ob tej točki je potrebno poudariti, da gre pri tej številki za t. i. direktne žrtve, med katere se uvrščajo zgolj smrti zaradi dehidracije. Poleg tega je bilo kar 3 milijone predvsem revnega kmečkega prebivalstva izpostavljeno lakoti, razširilo se je veliko nalezljivih bolezni, nastali pa so tudi politični nemiri (United Nations Economic and Social Commission 2007).

#### *4.5.4 Potresi*

Potres spada med najbolj uničujoče naravne nesreče. Pojavi se kot sunkovito nihanje tal, ki nastane zaradi premikanja zemeljskih plošč. Močnejši potres lahko povzroči rušenje zgradb in neposredno tudi smrt ljudi. Nastane lahko iz več razlogov. Močnejši potresi so

večinoma tektonskega izvora in nastajajo kot posledica nenadnih lomov v zemeljski skorji, ki jih povzroča premikanje litosferskih plošč. Drugi pogostejši naravni vzroki potresov so vulkanska dejavnost in plazovi. Potres je za prebivalstvo zelo travmatičen dogodek, saj se pojavi nenadno, je težko napovedljiv, njegove posledice pa so vidne na velikih območjih (SAARC<sup>12</sup> 2007).

Najmlajše svetovno gorovje Himalaja-Hindukuš, ki obdaja države IGB, se razteza od Afganistana na zahodu, do Bangladeša na vzhodu. Predstavlja potresno najbolj aktivno področje na svetu, ki je nastalo ob konvergenci indijske in evrazijske tektonske plošče, hkrati pa so obalna področja izpostavljena potresni aktivnosti v Indijskem oceanu, kjer se sprožajo smrtonosni cunamiji.

Zgolj v zadnjih desetih letih je to območje doživelo tri katastrofalne potrese (glej South Asia Disaster Report 2007c).

- Leta 2001 se je zgodil potres z magnitudo do 8.1 po Richterju v zvezni državi Gurjat v Indiji, ob meji s Pakistanom. Zahteval je okoli 20,000 smrtnih žrtev, 167,000 ranjenih in blizu 400,000 ljudi, ki je ostalo brez domov. V širši okolici je uničil 80% zalog hrane in vode, gospodarska škoda pa je bila ocenjena na 5,5 milijarde ameriških dolarjev.
- 26 decembra 2004 se je v Indijskem oceanu zgodil tretji najmočnejši potres na Zemlji, odkar obstajajo seizmiološka merjenja. Njegova magnituda je bila 9,1, sprožil pa je smrtonosni cunami, z valovi, visokimi do 30 metrov, ki so pomorili več kot 225,000 ljudi v enajstih državah. V regiji jo je najslabše odnesla Indija in bližnji otoki.
- Leta 2005 je bil v Kašmirju zabeležen potres z magnitudo 7,6 po Richterju, ki je bil po moči in škodi primerljiv s tistim v Gurjatu leta 2001.

---

<sup>12</sup> Južnoazijsko združenje za regionalno sodelovanje (angl. The South Asian Association for Regional Cooperation).

Posledice potresa niso samo neposredna izguba življenj, poškodovana infrastruktura ter porušene vasi in mesta. Negativni učinki se prepletajo in součinkujejo ter lahko vodijo v destabilizacijo ekonomskih, družbenih in varnostnih struktur na prizadetih območjih.

#### **4.6 Onesnaževanje**

Onesnaževanje je še ena resna okoljska grožnja v državah IGB. Hitrost urbanizacije v regiji ni spremljana z ustreznimi sanitarnimi storitvami v mestnih predelih, medtem, ko so v ruralnih predelih takšne storitve skoraj neobstoječe. Vse to se odraža v veliki onesnaženosti zraka, vode (površinske in podtalne) ter zemlje. V Indiji je skoraj 70% razpoložljivih vodnih virov onesnaženih. Mnoge reke so onesnažene do te mere, da bodo kmalu postale neprimerne, tako za gospodinjstvo, kmetijsko, kot tudi za industrijsko uporabo. Reka Ganges spada med najbolj onesnažene reke na svetu. Najslabše je v sušnem obdobju, zaradi povečanega izhlapevanja in prečrpavanja večjih količin vode v irigacijske kanale za potrebe namakanja. Od nekaj čez 3000 večjih mest v Indiji, jih ima le 217 urejene ustrezne sisteme za kanalizacijo in odplake. V Bangladešu in Pakistanu so takšni sistemi skoraj neobstoječi. V Bangladešu strupeni industrijski odpadki ogrožajo zdravje prebivalcev ob rekah Sitalakha, Bhairab in Karnaphuli. Nemalokrat pride do večjih pomorov rib, ko obilnejše padavine odplaknejo pesticide in gnojila v reke. To predstavlja izjemno velik problem, saj ribe zajemajo kar 80% prehrane z živalskimi proteini v državi. Podobno je tudi v Pakistanu, kjer je rečno življenje zaradi onesnaženosti resno ogroženo. V Nepalu se je že tako številnim onesnaževalcem pridružil še turizem, zaradi katerega se država, na prej neokrnjenih območjih, sedaj spopada z gorami odpadkov, ki jih za sabo pustijo številni turisti na svojih treking poteh (Hassan 1991, 21-22).

Kljub temu, da je onesnaževanje že dolgo resna grožnja okoljski varnosti, pa v državah IGB nikakor ni deležno ustrezne pozornosti. V doseganju čim višje gospodarske rasti, se države naslanjajo na fosilna goriva, v največji meri na premog, s pomočjo katerega



ustvarijo kar tri četrtine potrebne električne energije. Problem se kaže v dejstvu, da hitra industrializacija prehitava tehnološki razvoj. Premog ima zelo visoko vsebnost prašnih delcev, ki, ob zelo slabih izkoristkih zastarelih termoelektarn in rafinerij, uhajajo v zrak in onesnažujejo okolje.

Samo zaradi okoljske degradacije, indijske oblasti ocenjuje letno škodo v višini 4,5% BDP. Ti fini prašni delci so, po ocenah Svetovne zdravstvene organizacije, glavni krivec za bolezni srca, pljuč in ožilja ter so odgovorni za prerano smrt okoli 2 milijonov ljudi na leto. V glavnem mestu Indije, New Delhiju, ima, po raziskavah Odbora za centralni nadzor onesnaževanja v indijskem Inštitutu za medicinske raziskave, vsak deseti prebivalec astmatska obolenja, večina jih toži zaradi kašlja, dražečega grla in zadihanosti. V večini večjih mest je slika podobna, kvaliteta življenja je izjemno slaba, najslabše pa je v revnih primestnih barakarskih naseljih, t. i. slumih, kjer se nenadzorovano širijo številne nalezljive bolezni (glej Cropper in drugi 1997, 6-7).

## **5 NARAŠČAJOČE POTREBE IN RAZPOLOŽLJIVE ZALOGE VODNIH VIROV V DRŽAVAH IGB**

Svetovne zaloge sladke vode so omejene in zelo neenakomerno razporejene. Za vedno večji prepad med povpraševanjem in razpoložljivostjo vodnih virov, so ključni trije dejavniki. Prvič, večina svetovnih voda, približno 97,5%, obstaja v obliki slane vode v oceanih in morjih. Preostalih 2,5% je sladke vode, katere je približno 99% ujete na polarnih območjih in ledenikih, v vlagi v prsti, ali v podtalni vodi, ki se nahaja pregloboko za dostop. Tako je le okoli 0,025% celotnih svetovnih zalog vode primerne za prehrano ljudi, živali in za namakanje v kmetijstvu. Drugič, poraba vode se je drastično dvignila v drugi polovici dvajsetega stoletja. Globalna poraba vode se je podvojila med letom 1940 in 1980 in nato še enkrat podvojila do leta 2000. Namakane površine, na katerih se proizvede tretjina svetovne letine, so se od leta 1900 povečale za petkrat. Posledično je voda postala prikrajšan naravni vir marsikje po svetu. Kar okoli 80 držav, ki predstavljajo približno 40% svetovnega prebivalstva, se tako sooča z resnim

pomanjkanjem vodnih virov. Tretjič, obstoječe zaloge sladke vode se soočajo z degradacijo in krčenjem količine, zaradi netrajnostne okoljske prakse, zlasti v državah v razvoju. Pretirano črpanje vode in deforestizacija sta pripeljala do znatnega upada nivoja podtalnice, kar je povzročilo zamuljevanje in salinizacijo prsti. Neustrezne kmetijske tehnike so sprožile erozijo prsti, zamašitev vodnih poti ter onesnažile vodne vire, zaradi prekomerne uporabe pesticidov in umetnih gnojil. Širitev velikih urbanih središč, ki so večinoma locirane v bližini glavnih rečnih sistemov ali občutljivih obalnih predelov, so pričujoči problem še dodatno zaostrole (Dupont 1998, 59-61).

V zvezi s preskrbo z vodo, strokovnjaki trenutno razlikujejo med problemom vodnega stresa in problemom prikrajšanosti vodnih virov. Vodni stres se pojavi, ko letna preskrba z vodo pade pod 1700 kubičnih metrov na osebo. Ko te vrednosti dosežejo med 1700 in 1000 kubičnih metrov na osebo, pride do občasnega pomanjkanje vode. Ko preskrba z vodo pade pod 1000 kubičnih metrov na osebo, se država sooči s prikrajšanostjo vodnih virov, ki lahko ogrozijo proizvodnjo hrane, gospodarski razvoj in škodujejo ekosistemom. Danes se v več kot 31 državah po vsem svetu, ki predstavljajo okoli 8% svetovnega prebivalstva, soočajo s kroničnim pomanjkanjem pitne vode (s tem so dosegli stopnjo prikrajšanosti vodnih virov), ta številka se bo najverjetneje do leta 2025 povečala na 45 držav (APCSS 1999).

Pri vprašanju pitne vode in njenem odnosu do ljudi, je koristno, da razmejimo dva pojma: razpoložljivost in dostop. Razpoložljivost se nanaša na fizično prisotnost ustreznih zalog vode, medtem, ko se dostop nanaša na sposobnost ljudi v državi ali regiji, da dejansko omogočijo dostop do čiste pitne vode. Očitno je, da gre za dve različni vrsti težav, čeprav je verjetna prisotnost obeh na območjih, kjer se srečujejo z vodnim stresom ali s prikrajšanostjo vodnih virov. Razpoložljivost je ponavadi bolj odvisna od fizičnih ali okoljskih dejavnikov (tj. geografska lega držav, zaloge podtalnice, podnebne spremembe, itd.), dostop pa je bolj odvisen od družbenih ali političnih dejavnikov, tj. v kolikšni meri je kmetijski sektor odvisen od namakanja, kako učinkovite so komunalne oskrbe z vodo itd. (APCSS 1999).

## **5.1 Povpraševanje in razpoložljivost vodnih virov**

Povpraševanje po vodnih virih v državah IGB se je v zadnjih letih znatno povečalo. Primarna gonilna sila povečanega povpraševanja po vodi je rast prebivalstva, ki je, hkrati s spremembami v kmetijstvu, po vsej podcelini občutno dvignila potrebo po vodnih virih v zadnjih desetletjih, kmetijski sektor pa naprej ostaja z naskokom največji porabnik vode v regiji. Neustrezno določanje cen vode in neučinkoviti obsežni namakalni sistemi še dodatno onemogočajo učinkovit odziv vlad držav na naraščajoča povpraševanja po vodnih virih (The United Nations System in Pakistan 2003). Povpraševanje po vodnih virih bo še naprej naraščalo, in sicer v tandemu z rastjo prebivalstva in razvoja na tem območju.

### *5.1.1 Rast prebivalstva in povpraševanje po vodnih virih*

Povpraševanje po vodnih virih v državah IGB se bo povečevalo, saj se bo trend naraščanja prebivalstva nadaljeval. Prebivalci Indije, Pakistana, Bangladeša in Nepala predstavljajo skoraj četrtno svetovnega prebivalstva, ta delež pa se bo v prihodnje še povečal. Trenutno (World Bank 2009a, 21) živi na tem območju nekaj več kot milijarda in pol ljudi, do leta 2050 pa naj bi jih živelo okoli 2,2 milijarde, kar pomeni prirastek 700 milijonov v naslednjih štiridesetih letih.

Približno 70% prebivalcev držav IGB živi v ruralnem okolju in prispeva kar tri četrtine k deležu revnega prebivalstva. Približno 20% odstotkov prebivalcev nima ustreznega dostopa do pitne vode. Zaradi tako visokega odstotka ruralnega prebivalstva, se preučevano območje zanaša na kmetijstvo, ki temelji na namakalništvu, in sicer v večji meri, kot katero koli drugo območje na svetu. Tako se bo, zaradi nadaljevanja naraščanja prebivalstva, zmanjševala razpoložljivost vodnih virov na prebivalca do te mere, da se bodo do leta 2025 Pakistan, Bangladeš in Indija (v porečju Gangesa) dosegli prag prikrajšanosti vodnih virov (Sharma in drugi 2008, 1-4).

Tabela 5.1: **Razpoložljivost vodnih virov na prebivalca po državah**

Države	Obnovljivi vodni viri - skupaj (km <sup>3</sup> )	Vodni viri na prebivalca (m <sup>3</sup> /prebivalca)			
		Leto			
		1990	2000	2025	2050
Indija	1985	2352	1971	1429	1254
Pakistan	223	2008	1561	892	639
Bangladeš	105	960	761	504	412
Nepal	210	11121	8934	5556	4137

Vir: Sharma in drugi (2008, 4).

### 5.1.2 Kmetijstvo in povpraševanje po vodnih virih

Kmetijstvo predstavlja 90 odstotkov celotne porabe vode v državah IGB, zaradi česar velja za najpomembnejši dejavnik pri povpraševanju po vodnih virih. Kmetijstvo je prav tako najpomembnejša gospodarska dejavnost in največji delodajalec. Približno polovica delovne sile na tem območju je vezane na ta sektor, prispeva pa več kot 20 odstotkov celotnega bruto domačega proizvoda (World Bank 2010a<sup>13</sup>).

Po podatkih Svetovne banke (World Bank 2010a), prispeva kmetijski sektor v Pakistanu 21% bruto domačega proizvoda, zaposluje skoraj polovico ljudi in ustvari 80% izvoza. Podobne ocene veljajo tudi za preostale države. Hkrati pa je razpoložljivost čiste podtalnice, ki predstavlja pomemben vodni vir, tako za lokalno kmetijstvo, kot za domačo uporabo, marsikje na območju držav IGB močno upadla.

<sup>13</sup> Podatki za leto 2005.

Tabela 5.2: Kmetijski indikatorji v državah IGB

Indikator/Država	Bangladeš	Indija	Nepal	Pakistan
% ruralnega prebivalstva	74	71	84	65
% kmetijskih površin	69,5	60,5	29,4	35,1
% namakanih kmetijskih površin	62	30,6 (2003)	27,7	69,6
% GDP proizvedenega v kmetijstvu	20	19	36	21
% zaposlenih v kmetijstvu	48,1		65,7 (2001)	43

Vir: World Bank (2010)<sup>14</sup>

### 5.1.3 Spreminjanje profila namakanja in pretirana izraba podtalnice

Namakalne površine v regiji se povečujejo, vendar je od leta 1990 opazen trend, ki zajema večanje odstotka izrabljanja podtalnih vodnih virov, v primerjavi s površinskimi vodnimi viri. Problematično je predvsem porečje Inda, kjer tako pakistanska, kot indijska stran že prekoračujeta količine, ki so na voljo, tako da se nivo podtalnice kritično zmanjšuje.

<sup>14</sup> Podatki za leto 2005, razen posebej navedenih.

Tabela 5.3: Primerjava črpanja podtalne vode v oziru na površinske vode

Področje	Namakane površine (Površinski vodni viri)			Namakane površine (Podtalni vodni viri)		
	1993-94	2000-01	Sprememba %	1993-94	2000-01	Sprememba %
Glavne indijske države <sup>15</sup>	15633	11035	(-) 29,4	17413	21760	25
Pakistanski Punjab	4240	3740	(-) 11,8	8760	10340	18
Sindh	2300	1960	(-) 14,8	140	200	42,9
Bangladeš	537	480	(-) 10,7	2124	3462	63
Skupaj	22709	17215	(-) 24,2	28437	35762	25,8

Vir: Shah v Ambili (2008, 13).

Zelena revolucija (angl. Green revolution) je bila oblika agrarne revolucije, ki je največji razmah v državah IGB doživela v šestdesetih in sedemdesetih letih. Takrat se je z uvedbo novih, visoko donosnih in bolj odpornih sort riža, pšenice in koruze, sicer preskrba s hrano izboljšala, vendar na račun intenzivnejše uporabe gnojil, pesticidov in namakanja, kar je povzročilo močna onesnaženja vodotokov in, zaradi preveč objestne izrabe podtalnih vodnih virov, tudi upad nivoja podtalnice. Neučinkovito upravljanje z vodnimi viri je privedlo do zasičenosti rodovitnih prsti z vodo in salinizacijo, kar je vodilo v degradacijo obdelovalnih površin. Problematično je predvsem porečje Inda, ki v večji meri izkorišča podtalne vire, ki pa so že sedaj prekomerno izrabljeni. Uporaba vodnih črpalk strmo narašča, tako v pakistanskem, kot tudi v indijskem delu porečja (Sharma in drugi 2008, 7-10).

<sup>15</sup> Andhra Pradesh, Arunachal Pradesh, Assam, Bihar in Jharkhand, Goa, Himachal Pradesh, Madhya Pradesh in Chhattisgarh, Orissa, Punjab, Rajasthan, Uttar Pradesh in Uttaranchal, Zahodni Bengal.

Tabela 5.4: **Razpoložljivost in poraba podtalne vode po državah IGB**

Porečje	Razpoložljivi viri podtalnice	Letna količina načrpane vode			Odstotek porabe razpoložljive podtalnice
		Namakanje	Gospodinjstva, industrija, ostalo	Skupaj	
<b>Porečje reke Ganges</b>					
Indija	168,7	94,4	8,2	102,4	61%
Nepal	11,5	0,8	0,3	1,1	10%
Bangladeš	64,6	25,2	4,1	29,3	45%
Skupaj	244,8	120,4	12,6	132,8	54%
<b>Porečje reke Ind</b>					
Indija	30,2	36,4	1,6	38,0	<b>126%</b>
Pakistan	55,1	46,2	5,1	51,3	<b>93%</b>
Skupaj	85,3	82,6	6,7	89,3	<b>105%</b>

Vir: Sharma (2009, 12).

Po Khanu (v Sharma in ostali 2008, 7), je v porečju reke Ind trenutno 3,000.000 vodnih črpalk. Podtalnica v indijskem delu porečja predstavlja 67% celotnih namakalnih kapacitet (tabela), kjer se pridelava 70 odstotkov žita v državi. Iz tega vzroka so predvsem podtalne zaloge vode za namakanje osrednjega pomena za preživetje revnih ljudi (Sharma 2008, 7). Ker gre večinoma za dizelske črpalke, se povpraševanje po nafti nenehno povečuje, kar vodi v višanje cen omenjene surovine in, posredno, v večje stroške pridelave hrane, kar na koncu pripelje do visokih cen hrane, ki povprečnemu prebivalcu niso več cenovno dostopne.

#### 5.1.4 Preskrba s hrano in vodni viri

Največja ovira za proizvodnjo hrane v prihodnosti bo najverjetneje razpoložljivost ustreznih vodnih virov za namakanje. Širitev namakanih obdelovalnih površin je predstavljal veliko uslugo za kmetijstvo, kot tudi pomemben dejavnik pri povišanih

stopnjah rasti proizvodnje žita, zabeleženih v 20. stoletju. V prvi polovici stoletja so se namakane obdelovalne površine podvojile, in sicer iz 48 na 94 milijonov hektarjev, nato pa praktično potrojile na 220 milijonov hektarjev, vse do konca leta 1990 (Jensen v FAO 1992). To je omogočilo večje posevke, večji pridelek in spremembo prej sušnih območij v produktivna kmetijska zemljišča. Vendar so marsikje na območju držav IGB že dosegli maksimum širjenja namakalnih obdelovalnih površin, ki predstavljajo izrazito večji odstotek, kot kjer koli drugje na svetu. Za primerjavo, lahko podamo svetovno povprečje namakanih obdelovalnih površin v primerjavi z vsemi obdelovalnimi površinami, ki znaša 1,8%. V državah IGB si ti odstotki sledijo respektivno po državah (World Bank 2010a)<sup>16</sup>, in sicer Pakistan z 69,6%, Bangladeš z 62%, Indija s 30,6% in Nepal z 27,7%.

Zaradi velike rasti prebivalstva na preučevanem območju, se bo večalo povpraševanje po hrani. Ker so države IGB gospodarsko slabo razvite, se ne morejo zanašati na uvoz hrane iz tujih trgov. Sedanji trendi v kmetijstvu močno prispevajo k povečevanju povpraševanja po vodnih virih. Osnovni poljščini sta riž in pšenica, ki sta relativno vodno intenzivni. Njuni posevki se razprostirajo na okoli 13,5 milijonih hektarjev indo-gangeških ravnih v Indiji, Pakistanu, Nepal in Bangladešu (Ladha v CIMMYT 2010). Te ravnice predstavljajo približno šestino celotnega ozemlja držav IGB, na katerih prebiva 42% prebivalcev celotnega območja. Prebivalstvo se povečuje za približno dva odstotka na leto, kar predstavlja 24 milijonov ljudi več, ki jih je potrebno nahraniti vsako leto. Riž in pšenica predstavljata več kot 45% hrane, proizvedene na tem območju. Povpraševanje po rižu in pšenici naj bi raslo za okoli 2,5% na leto, in sicer naslednjih dvajset let. Hkrati pa so se površine s posevki riža in pšenice zmanjšali, in sicer iz 1200m<sup>2</sup> na prebivalca, leta 1961, na 700m<sup>2</sup>, leta 2001 (CIMMYT 2010).

---

<sup>16</sup> Podatki za 2005.



**Tabela 5.5: Proizvodnja in povpraševanje riža po državah IGB**

Leto/Država	Bangladeš		Indija	
	Povpraševanje (Milijon ton)	Proizvodnja (Milijon ton)	Povpraševanje (Milijon ton)	Proizvodnja (Milijon ton)
2020	44,87	44,10	149,60	167,00
2030	51,56	50,00	170,23	190,10
2040	59,25	55,40	193,70	213,50
2050	68,09	61,30	220,40	232,40
2100	136,50	90,80	420,42	339,70

Vir: Titumir in Basak (2010, 15).

**Tabela 5.6: Proizvodnja in povpraševanje riža po državah IGB**

Leto/Država	Pakistan		Nepal	
	Povpraševanje (Milijon ton)	Proizvodnja (Milijon ton)	Povpraševanje (Milijon ton)	Proizvodnja (Milijon ton)
2020	6,05	9,30	4,83	4,75
2030	7,52	10,57	5,72	5,30
2040	9,35	12,00	6,77	5,80
2050	11,60	13,20	8,01	6,30
2100	34,50	19,70	18,60	8,84

Vir: Titumir in Basak (2010, 15).

**Tabela 5.7: Proizvodnja in povpraševanje pšenice po državah IGB**

Leto/Država	Bangladeš		Indija	
	Povpraševanje (Milijon ton)	Proizvodnja (Milijon ton)	Povpraševanje (Milijon ton)	Proizvodnja (Milijon ton)
2020	4,55	1,68	97,52	98,10
2030	5,23	1,88	111,00	112,80
2040	6,01	2,08	126,30	130,20
2050	6,91	2,25	143,70	145,10
2100	13,80	3,25	274,10	232,20

Vir: Titumir in Basak (2010, 15).

Tabela 5.8: **Proizvodnja in povpraševanje pšenice po državah IGB**

Leto/Država	Pakistan		Nepal	
	Povpraševanje (Milijon ton)	Proizvodnja (Milijon ton)	Povpraševanje (Milijon ton)	Proizvodnja (Milijon ton)
2020	30,46	26,00	1,69	1,71
2030	37,87	30,20	2,00	2,10
2040	47,07	34,10	2,37	2,35
2050	58,52	38,00	2,80	2,62
2100	173,70	58,20	6,51	4,20

Vir: Titumir in Basak (2010, 15).

Iz tabel je jasno razvidno, kako bo v prihodnjih desetletjih povpraševanje po dveh glavnih virih hrane v državah IGB naraščalo hitreje, kot bo rasla proizvodnja, in to kljub temu, da v teh ocenah niso zajeti vplivi podnebnih sprememb. Bangladeš se bo z resnim primanjkljajem riža in pšenice soočil že v sledečem desetletju. Velike težave bodo nastale tudi v Pakistanu, ki se zaradi specifičnega podnebja<sup>17</sup> v celoti zanaša na namakanje. Glavni vir hrane predstavlja pšenica, ki pa že sedaj uspeva na robu vzdržnosti. Ker se bo v državi nadaljevala velika rast prebivalstva, razpoložljivost površinskih in podtalnih vodnih virov pa je že sedaj na zgornji meji, se državi, ki je omejena na domači trg hrane, obetajo veliki varnostni izzivi pri preskrbi s hrano, saj bo ogrožena dobrobit večine prebivalstva.

## 6 PODNEBNE SPREMEMBE

Na podlagi presoje vplivov podnebnih sprememb medvladnega foruma o podnebnih spremembah IPCC<sup>18</sup>, lahko identificiramo glavne oblike okoljskih sprememb, povezanih s podnebjem, ki so relevantne za preučevano območje in sem jih, v skladu z literaturo okoljske varnosti, izbral kot indikator pri oceni vpliva učinkov na varnost, tj. razpoložljivost vodnih virov in kmetijska proizvodnja.

<sup>17</sup> Podnebje Pakistana je večinoma aridno in semiaridno.

<sup>18</sup> Medvladni forum o podnebnih spremembah (angl. The Intergovernmental Panel on Climate Change).

## 1) Razpoložljivost vodnih virov:

Po IPCC-ju (2001, 31), je trenutno 1,7 milijarde ljudi, ki živijo na vodostresnih območjih, kar pomeni, da porabljajo več kot 20% svojih obnovljivih vodnih virov. Ta številka naj bi se še povečala, ravno zaradi rasti prebivalstva, kmetijstva in industrije. Podnebne spremembe bodo ta trend v mnogih državah še poslabšale, in sicer zaradi posledic zmanjšanja pretokov rečnih sistemov in nezadostnega obnavljanja podtalnice (IPCC 2001, 31).

Višje temperature vode lahko vodijo tudi do poslabšanja kakovosti vode, a se je hkrati potrebno zavedati, da tudi podnebno nepovezani dejavniki vplivajo na dostopnost in kakovost vodnih virov, morda še v večji meri, kakor prej omenjeni. Tako se lahko z ustreznim upravljanjem vodnih virov v veliki meri zmanjša ranljivost pred podnebnimi spremembami (IPCC 2001, 31).

Kljub vsemu bo na območjih, kjer se bo ranljivost povečala in bo upravljanje vodnih virov neustrezno, verjetni rezultat vodil v prikrajšanost vodnih virov. Če vodni stres obravnavamo kot bodočo grožnjo varnosti, bi pričakovali, da so območja, kjer že primanjkuje vode, bolj dovzetna do nasilnih konfliktov.

## 2) Kmetijska proizvodnja

Podnebne spremembe bodo na zmogljivosti proizvodnje hrane vplivale na mnogih področjih. Medtem, ko bodo nekatera območja izkusila manjši pridelek, bodo druga doživela pozitivne spremembe. Pomembnejši dejavnik predstavlja temperatura. Medtem, ko bi nekaj stopinj segrevanja predvidoma zmerno povečalo splošni pridelek, bi večje stopnje segrevanja lahko zmanjšale splošni pridelek. V tropskih območjih, kjer prevladuje kmetijstvo na sušnih tleh, bi tako že majhno povečanje temperature resno škodilo proizvodnji hrane (IPCC 2001, 32).

Degradacija rodovitnih prsti in vodnih virov se bo še okrepila, in sicer zaradi negativnih sprememb temperaturnih in padavinskih režimov. Če se te spremembe upošteva kot pomembne varnostne grožnje, je pomembno poznati nosilne kapacitete okolja, glede na tam živeče prebivalstvo (IPCC 2001, 32).

Zemlja se sooča z dolgotrajnim obdobjem segrevanja površine, kar v človeški zgodovini velja za neprimerljivo. Obstaja znanstveno soglasje, da je omenjeno dejanje v veliki meri posledica izpustov emisij toplogrednih plinov. Vplivi višjih temperatur se že čutijo in so vidni v taljenju ledenikov, v dviganju morske gladine, pogostejših nevihtah in ekstremnih vremenskih pojavih. Devetdeseta leta so predstavljala najtoplejše desetletje, leto 2005 pa najtoplejše zabeleženo leto, vse od leta 1800 (World Bank 2009b, 19).

Kljub nadzoru izpustov toplogrednih plinov, se trenda povečevanja koncentracij le-teh, vsaj v naslednjem stoletju, še ne bo dalo zaustaviti. Podnebne spremembe bodo ogrozile vse oblike življenja na Zemlji, pri čemer bo stopnja ranljivosti nihala med regijami in celo v regijah samih. Pričakuje se, da bodo vplivi zelo nesorazmerni, najbolj izpostavljene bodo države v razvoju, posebej najrevnejše med njimi. Slabše zmogljivosti za učinkovit odziv na spremenjene podnebne pogoje in posledice bodo še poglobile ranljivost najrevnejših regij (World Bank 2009b, 19).

Podnebne spremembe bodo vplivale tako na naravne nesreče (s spreminjanjem vzorcev, pogostosti in intenzitete), kot tudi na pogoje ranljivosti (vpliv na zdravje, varnost preskrbe s hrano, infrastruktura in obdelovalne površine). Če je tveganje kombinacija nesreč in ranljivosti, pomešana s slabim upravljanjem in neustreznimi razvojnimi strategijami, potem bodo podnebne spremembe vplivale na celotno enačbo s krepitvijo tako narave nesreč, kot stopnjo ranljivosti najrevnejših skupnosti (South Asia Disaster Report 2009, 7).

Spremembe v temperaturnih in padavinskih režimih, kot tudi številni drugi dejavniki, bodo vplivali tako na naravne, kot na družbene sisteme. Medvladni panel o podnebnih spremembah v svojem tretjem poročilu ugotavlja, da ima Južna Azija zelo izpostavljene

sektorje, kot so varnost preskrbe s hrano, degradacija obdelovalnih površin in zdravje prebivalstva. Vse omenjeno vpliva na stopnjo razvoja in na raven revščine. Tako se bo ranljivost zaradi revščine okrepila, in sicer zaradi sočasnih vplivov posledic podnebnih sprememb (United Nations Development Programme 2007/2008, 6).

### **6.1 Podnebne spremembe in vodni viri**

Indijska podcelina se sooča z burno prihodnostjo svojih vodnih virov. Območje ima izredno sezonski padavinski režim, saj zgolj v dveh tednih pade kar polovica vseh letnih padavin. Samo v Indiji je skoraj 90% rek, ki so pretočne le štiri mesece na leto. Indijsko podcelino odvodnjava 15 večjih (porečja večja od 20,000 km<sup>2</sup>), 45 srednjih (porečja od 2000 do 20,000 km<sup>2</sup>) in več kot 120 manjših rek (porečja manjša od 2000 km<sup>2</sup>), poleg teh pa še veliko število kratkotrajnih vodotokov, predvsem v zahodnem sušnem delu regije. Večino teh rek z vodo oskrbujejo himalajski ledeniki, ki pa se, zaradi dviganja povprečnih letnih temperatur, hitro krčijo. Po projekcijah strokovnjakov, naj bi se v prihodnjih letih drastično zmanjšali, marsikje pa popolnoma izginili, kar bi pomenilo katastrofalne posledice za celotno regijo. Dolgoročno lahko pretok reke Ganges upade kar za dve tretjini, kar je nepredstavljivo, če vemo, da v njenem bazenu prebiva 400 milijonov ljudi, ki so eksistenčno vezani na oskrbo z vodo iz te reke. V krajšem roku se bo zelo povečala tudi nevarnost ledeniških poplav, predvsem v Nepalju in Butanu, ki bodo pustošile tudi po nižinskih dolinah (Sharma in Sharma 2008, 1).

V poročilu medvladnega foruma o podnebnih spremembah in njenih posledicah je omenjeno, da je samo na obeh polih več zalog sladke vode, kot v himalajskih ledenikih. Ob zdajšnjem trendu sprememb ocenjujejo, da bi se do leta 2030 lahko ledeniki zmanjšali kar za 80% (IPCC v Sharma in Sharma 2008, 2). Posledično bi to pomenilo prikrajšanost vodnih virov v večjem delu regije.

Dolgoročno ne obstaja nobeno nadomestilo za vodo, ki prihaja iz ledenikov, kar bo povzročilo pomanjkanje vodnih virov nepredstavljivih razsežnosti. Potrebno se je

zavedati, da bo to problem regionalnih, če že ne kar mednarodnih razsežnosti, ki bo imel tako gospodarske, družbene kot varnostne posledice za celotno regijo.

Območje držav IGB je, zaradi geografskih značilnosti, v kombinaciji z visoko stopnjo revščine in gostoto prebivalstva, še posebej ranljiva za vplive podnebnih sprememb. Območje se sooča s skrb zbujujočimi podnebno-razvojnimi izzivi. Rast prebivalstva, predstavlja vedno večji pritisk na že tako izčrpane in degradirane naravne vire. Okoli 600 milijonov ljudi naj bi živelo z približno enim evrom na dan. Večina teh se preživlja s samooskrbnim kmetijstvom in so eksistenčno vezani na vodne vire, tako za potrebe namakanja, kot za svoje lastno preživetje. Tako bi lahko že majhne spremembe podnebja povzročile nepopravljivo škodo (World Bank 2009a, 21).

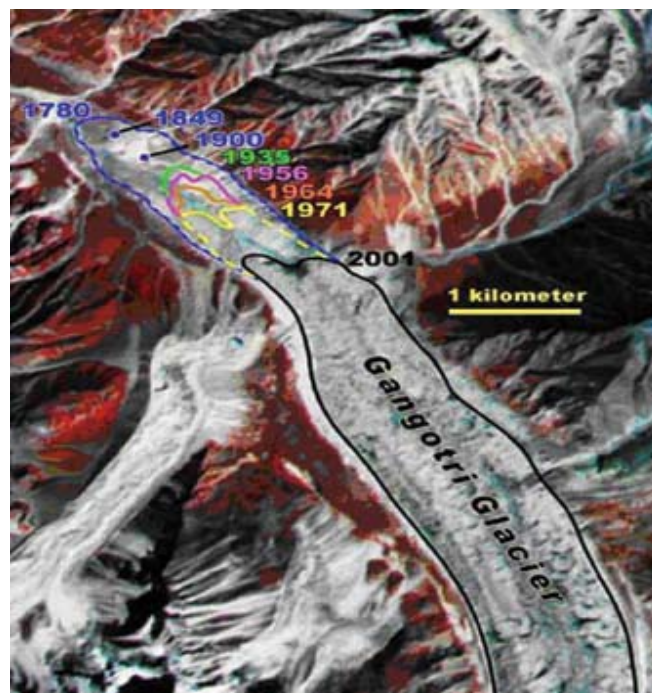
Podnebne spremembe naj bi prinesle velike spremembe v dostopnosti vodnih virov, v produktivni zmogljivosti rodovitnih prsti in, nenazadnje, tudi v vzorcih poselitve. Obstaja pa negotovost glede obsega in geografske porazdelitve teh sprememb. Napovedi, kako bodo podnebno povezane okoljske spremembe vplivale na družbeno strukturo in politični sistem, so še bolj negotove. Najbolj črne napovedi svarijo pred zelo velikim tveganjem za nastanek nasilnih konfliktov zaradi prikrajšanosti virov, kot so vodni viri in obdelovalne površine. Najboljša možna napoved je gotovo razumevanje sedanje povezave med okoljem in nasilnimi konflikti, na območjih, kjer se že soočajo z okoljskimi spremembami, za katere velja prepričanje, da se bodo, zaradi podnebnih sprememb, še okrepile.

### *6.1.1 Vpliv podnebnih sprememb na razpoložljivost vodnih virov*

Po podatkih IPCC-ja (World Bank 2009b, 46), so za podnebne spremembe najbolj ranljivi netrajnostno upravljani ekosistemi, ki že trpijo prikrajšanost vodnih virov. Do leta 2050, se bo letni pretok reke Brahmaputre predvidoma zmanjšal za 14%, letni pretok reke Ind pa za 27%, kar bo imelo katastrofalne posledice, predvsem v spodnjih delih porečij. Segrevanje ozračja bi sicer lahko sprva povečalo pretoke rek, kasneje, ko bodo ledeniki

izginili, pa bo prišlo do obširnega pomanjkanja vodnih virov. Razpoložljive evidence kažejo, da se ledenik Gangotri umika približno 34 m na leto, kar je več kot dvakrat hitreje, kot leta 1979 (Sharma in Sharma 2008, 6). Segrevanja ozračja bo verjetno povečevalo taljenje ledenikov veliko hitreje, kot bo potekalo njihovo kopičenje. Tako bodo imele reke, sicer zgolj na kratki rok, z ledeniško-rečnim režimom povečane pretoke predvsem poleti, vendar bi kasneje, ob izginjanju ledenikov, pretoki lahko drastično upadli, kar bi pomenilo pravo katastrofo za celotno območje držav IGB, saj je od vode odvisno kmetijstvo in, posledično, celotno gospodarstvo vseh štirih držav, prav tako pa je voda življenjskega pomena za več kot pol milijarde najrevnejših ljudi, ki živijo v samooskrbnih kmečkih skupnostih. Le-ti bi bili, v primeru hude prikrajšanosti vodnih virov, primorani celo zapustiti svoj bivanjski prostor. Ob neobstoječih alternativnih lokacijah, bi to doprineslo nacionalne in regionalne varnostne posledice.

Slika 6.1: Taljenje ledenika Gangotri



Vir: Sharma in Sharma (2008, 8).

### 6.1.2 Porečje reke Ganges

Porečje reke Ganges poteka od osrednje Himalaje do izliva v Bengalskem zalivu. Reka teče skozi Nepal, Indijo, Kitajsko in Bangladeš. Porečje zajema kar 30% kopenske površine Indije in je izjemno gosto poseljeno. Gostota poseljenosti se veča po porečju navzdol proti Bangladešu, ki je najgosteje naseljena država na svetu (WRI 2003 v Sharma in Sharma 2008, 2).

Črpanje vode predstavlja resno grožnjo. V Indiji z jezovi in s prekopi kontrolirajo vse pritoke reke Ganges in preusmerijo kar 60% normalnega rečnega pretoka v obširne namakalne sisteme. Ker ima Indija do meje z Bangladešem kar 30 prekopov, popolnoma nadzoruje pretok reke, preden priteče čez državno mejo. Največji prekop Farraka je od meje oddaljen le 18 kilometrov in preusmeri kar 86% rečnega toka, tako da se pretok reke Ganges zmanjša iz povprečja 2213m<sup>3</sup>/s na samo 316m<sup>3</sup>/s (FAO v Sharma in Sharma 2008, 2).

Podnebne spremembe bodo nastale težave še zaostrole. Himalajski ledeniki predstavljajo vir od 30 do 40% rečnega toka, kar je ključnega pomena predvsem v sušnem obdobju, pred prihodom monsuna. Projekcije obnovljivih zalog vodnih virov za leto 2025 nakazujejo prikrajšanost le-teh. Čeprav se v povirje reke Ganges odteka skoraj celotna nepalska Himalaja in je preskrba z vodo na prebivalca v njenem porečju zadostna, je njen spodnji del toka v sušnem obdobju (od decembra do februarja) povsem prekinjen (Revenga v Sharma in Sharma 2008, 2). Če se bo takšno pretirano prečrpavanje reke nadaljevalo, bo to ogrozilo bivanjski prostor in zmožnosti zadostne kmetijske produkcije, kar bi lahko vodilo v velika razseljevanja sicer najbolj gosto poseljenih območij v državah IGB.



### *6.1.3 Porečje reke Ind*

Porečje reke Ind se razteza čez predele štirih držav (Afganistan, Pakistan, Indija in Kitajska), na območju, ki je še veliko bolj sušno kot bližnje porečje reke Ganges. Kar eno tretjino ga sestavljajo puščave. Reka Ind je življenjskega pomena za 160 milijonov prebivalcev Pakistana, saj namaka kar 80% od 21,5 milijonov hektarjev kmetijskih površin. Kjer se razvodje odpira proti Arabskemu morju, se nahaja območje z bogato biotsko raznovrstnostjo, delta pa predstavlja zelo pomembno območje za vodne ptice in drugo sladkovodno favno (Sharma in Sharma 2008, 2).

Reka Ind je izjemno občutljiva na podnebne spremembe, saj velik delež njenega toka izhaja iz ledenikov. Temperature nadzirajo stopnjo topljenja ledenikov, ki tako proizvedejo več vode v toplejšem sušnem obdobju in manj v hladnejšem obdobju. Povirja rek, ki se v večji meri napajajo z vodo s taljenja ledenikov, imajo manjša nihanja v rečnih pretokih. S segrevanjem podnebja se bodo ledeniki manjšali in postajali nezmožni uravnavanja rečnih tokov. Skupnosti, ki živijo na območjih rek z ledeniškim rečnim režimom, bodo izpostavljene veliki prikrajšanosti vodnih virov, večjim nihanjem vodnih tokov in hkrati tudi večji poplavni ogroženosti (IPCC in drugi v Sharma in Sharma 2008, 3).

Himalajski ledeniki, zagotavljajo od 70 do 80% vode reki Ind, kar predstavlja največji delež med vsemi azijskimi rekami. Ta odstotek, je kar dva krat večji kot pri reki Ganges. Spodnje porečje reke Ind se že sooča z veliko prikrajšanostjo vodnih virov, predvsem zaradi pretiranih prečrpavanj vode v neustrezne namakalne sisteme in vedno bolj obsežnih in dolgotrajnih suš, kar povzroča inundacijo v njeni delti. Že leta 1995 reka ni zagotavljala minimuma preskrbe z vodo na prebivalca, po standardih ZN, do leta 2025 pa naj bi območje trpelo že veliko prikrajšanost vodnih virov (Revenga v Sharma in Sharma 2008, 3).

Podnebne spremembe bodo pospešile deforestizacijo, kar bo imelo negativne posledice za stabilnost rečnega pretoka. Čeprav je reka Ind, predvsem zaradi svoje velikosti,

zaenkrat še sposobna preživeti od 10 do 13% primanjkljaja rečnega toka, se pomanjkanje vode že kaže v namakalnih sistemih, ko rečni pretok pade za več kot 15% od povprečja (Khan v Sharma in Sharma 2008, 3).

Podnebne spremembe bodo tako vplivale na večjo spremenljivost rečnega toka, težave s premajhnim pretokom in inundacijo v delti pa bodo postajale vse pogostejše.

Tabela 6.1: **Razpoložljivost vodnih virov v porečju reke Ind in reke Ganges**

Porečje	Obnovljivi vodni viri - skupaj (km <sup>3</sup> )	Vodni viri na prebivalca (m <sup>3</sup> /prebivalca)			
		Leto			
		1990	2000	2025	2050
Ind (samo Indija)	97	2487	2109	1590	1732
Ind (samo Pakistan)	190	1713	1332	761	545
Ganges (Indija)	663	1831	1490	969	773

Vir: Sharma in drugi (2008, 4).

Umikajoči ledeniki v Himalaji bi lahko pomenili najbolj daljnosežen izziv za države IGB. Himalaja predstavlja območje, ki je življenjskega pomena za preučevano območje. Ima zelo pomemben vpliv na podnebje in na gospodarstvo. Deluje kot naravni rezervoar za vzdrževanje kmetijske letine in zagotavlja podtalne vode za namakanje. Predstavlja dom edinstvenemu ekosistemu. Himalajski ekosistem preživlja približno 1,5 milijarde ljudi, ki živijo neposredno ob porečjih številnih rek. Samo porečje reke Ganges je dom okoli 600 milijonom ljudi. Himalajski ledeniki so prav tako zelo občutljivi na povišane temperature. Večina se jih zmanjšuje hitreje od svetovnega povprečja (World Bank 2009a, 22). Umikajoči ledeniki predstavljajo grožnjo brez primere za oskrbo z vodnimi viri, življenje in gospodarstvo. Tveganje poplav ledeniških jezer v Nepalju se bo v bližnji prihodnosti še povečevalo. Dolgoročno ne obstaja nobeno nadomestilo za vodo, ki prihaja iz ledenikov, kar bo predstavljalo pomanjkanje vodnih virov nepredstavljenih razsežnosti. Potrebno se je zavedati, da bo problem prerasel v čeznacionalne razsežnosti in bo imel tako gospodarske, kot družbene ter varnostne posledice.

## 6.2 Vplivi podnebnih sprememb na kmetijstvo

Kljub znatni gospodarski rasti, ostaja večji del držav IGB reven in nerazvit. Kot že omenjeno, se večina prebivalcev tega območja preživlja s kmetijstvom (večinoma samooskrbnim), z živinorejo, gozdarstvom ali ribolovom. Vse te dejavnosti pa so ogrožene ob vse številnejših naravnih nesrečah in drugih izrednih razmerah, zaostrenih zaradi podnebnih sprememb.

Kmetijstvo predstavlja temelj gospodarstva v državah IGB in je hkrati največji vir zaposlovanja. Kmetijski sektor z naskokom največ prispeva k bruto družbenemu proizvodu v posameznih državah. Ker je kar tri petine obdelovalnih površin namakalnih, je gospodarstvo zelo odvisno od letne količine padavin, predvsem od vsakoletnih pravočasnih monsunskih obdobij, od katerih je odvisno preživetje milijonov ljudi. V primerih, ko monsun ne prinese zadostne količine padavin, so najbolj ranljive ravno najrevnejše skupine ljudi, ki se preživljajo zgolj s kmetijstvom in z njim povezanimi dejavnostmi, s čimer si zagotavljajo preživetje.

Kmetijstvo v Indiji prispeva 19% bruto družbenega proizvoda in zaposluje okoli dve tretjini delovne sile v državi. Oskrbuje potrebe kmetijsko-predelovalne industrije, ki predstavlja hrbtenico indijskega gospodarstva. Kmetijski sektor služi kot glavni vir preživljanja in igra ključno vlogo pri določanju stopnje revščine na različnih območjih v državi. Tudi v ostalih državah IGB je odvisnost od kmetijstva precej podobna. Kmetijski sektor je tudi največji porabnik vode, v Indiji je kar 85% porabijo za potrebe namakanja. Nepal ima občutljiv gorski ekosistem, v Bangladešu in vzhodni Indiji so številna nižje ležeča obalna območja, medtem, ko sta Indija in Pakistan odvisna od kmetijskega obdelovanja na sušnih in polsušnih zemljiščih. Te države so že izkusile pogoste naravne nesreče (United Nations Development Programme 2007/2008, 5-6).

V tretjem poročilu medvladnega foruma za podnebne spremembe (v United Nations Development Programme 2007/2008, 6), so strokovnjaki poudarili, da bodo podnebne spremembe še poslabšale razmere na območjih, ki so že sedaj ranljiva zaradi poplav in

suš. Tropski cikloni bodo pogostejši in intenzivnejši, v kombinaciji z dviganjem morske gladine, pa bodo zelo povečali tveganje izgube bivanjskih prostorov in celo življenj prebivalstva na nizko ležečih obalnih predelih, predvsem na vzhodu Indije in v Bangladešu.

Povečana intenzivnost padavin v monsunskem obdobju lahko vodi v pogostejše in obsežnejše poplave. Po drugi strani, bi, ob daljših obdobjih brez padavin v sušnih in polumsušnih območjih, nastale katastrofalne večletne suše. Ker je kmetijska dejavnost in preživetje v državah IGB tesno povezano z razpoložljivostjo naravnih virov, so toliko bolj občutljivi na spremembe podnebja. Kmetijstvo bo ogroženo zaradi kombinacije dviga morske gladine, povišane temperature vode, pogostejših poplav in suš, močnih vetrov in zaradi večje intenzitete tropskih ciklonov (United Nations Development Programme 2007/2008, 6).

Obsežnejše in dolgotrajnejše suše, cikloni, zemeljski plazovi, erozija in poplave zaradi spremenjenih padavinskih režimov, taljenja ledenikov ali dvigovanja morske gladine, ogrožajo preživetje tradicionalnim skupnostim, z negativnim vplivom na varnost preskrbe s hrano. Skoraj četrtina površine v Indiji je nagnjena k sušam, kar pomeni, da je količina letnih padavin pod 600 mm na kvadratni meter. Suša je tesno povezana s spremenljivim jugozahodnim monsunom. Kasen pričetek in slabša intenziteta monsuna sta najpogostejša dejavnika, ki vplivata na obsežnost suše. Indija, ki šteje 16% svetovne populacije, ima samo 4% svetovnih zalog pitne vode (South Asia Disaster Report 2009, 10).

Čeprav so, zaradi ogrevanja podnebja, vse kmetijske skupnosti soočene z večjim tveganjem, so vodo odvisna kmetijstva še posebej izpostavljena. Suša je tako pretežno odgovorna za kronično revščino med lokalno pastirsko in kmečko populacijo in je zakoreninjena v večjem delu Indije, Pakistana ter, v manjši meri, tudi v Nepalju in v Bangladešu.

Po drugi strani, je vedno več območij, kjer je povečana nevarnost hudourniških poplav. Skupnosti, živeče ob deltah večjih rek, nizko ležeča velemesta in območja, ležeča ob

rekah, kjer se v zgornjih tokovih odlivajo taleči ledeniki, so izpostavljena večjim tveganjem nenadnih poplav zaradi podnebnih sprememb. Velik del Bangladeša je v nevarnosti, in sicer zaradi naraslih rek v monsunskem obdobju in zaradi ciklonskih neurij ob obalnih predelih. Velik problem predstavlja tudi rečna erozija, zaradi katere izginjajo velika rodovitna območja. S podobnimi problemi se sooča tudi Indija. V gorskih območjih se ledeniki že umikajo, snežna linija pa se tanjša in viša. Postopno izginotje ledenikov bi pomenilo katastrofo, ne samo za himalajsko regijo, ampak tudi za nižje ležeča območja, ki so življenjsko odvisna od procesa taljenja ledu, ki zagotavlja ustrezen nivo podtalne in rečne vode, v sicer sušnih območjih, kjer bi bile drugače kmetijske aktivnosti in, posledično, možnosti za preživetje, minimalne (South Asia Disaster Report 2009, 10).

Celotno sliko izdatno poslabša še velika odvisnost območja od monsunskega obdobja. Vsakoletni prihod monsunu velja za najpomembnejši podnebno vezani dogodek v gospodarskem koledarju. V kratkem obdobju štirih mesecev prinese 70% letnih padavin na tem območju, vendar se vedno bolj kažejo vsakoletna znatna odstopanja. Povprečno izdaten in predvsem pravočasen prihod deževnega obdobja, pomeni dobro letino in finančno varnost, ko pa monsun zamudi oz. padavine precej odstopajo od povprečja, je gospodarska škoda izredna, najbolj seveda trpi najrevnejši kmečki sloj ljudi, katerih preživetje je odvisno od lastnih pridelkov. Po napovedih strokovnjakov, se bo situacija v prihodnosti samo še zaostрила, saj naj bi bilo podnebje vedno bolj nestabilno, padavinski režimi pa bolj neenakomerni.

Kljub vsemu, so številna območja v regiji izpostavljena obsežnim dolgotrajnim večletnim sušam, kar znatno poslabša razpoložljivost vodnih virov in lahko privede do trajne izgube virov pitne vode in degradacije obdelovalnih površin, posledično pa do zniževanja življenjske ravni, upada ekonomske dejavnosti in do izbruha lakote. Strokovnjaki ocenjujejo, da naj bi bilo do leta 2050 v celotni Južni Aziji kar 2,5 milijarde ljudi izpostavljeno stresu oz. prikrajšanosti vodnih virov (United Nations Development Programme 2006).

### **6.3 Vpliv podnebnih sprememb na kmetijsko proizvodnjo v državah IGB**

Dvig temperature bo negativno vplival na donose pšeničnih in riževih polj v tropskih delih območja držav IGB, kjer ti dve poljščini že sedaj uspevata na pragu svoje temperaturne tolerance. Ob neposrednih vplivih, zaradi dviga temperature, bodo nastali tudi posredni vplivi, kot so problemi z razpoložljivostjo vodnih virov, neustrezna vlažnost rodovitnih prsti ter večja izpostavljenost škodljivcem in boleznim. Najhujše posledice bodo utrpele revne samooskrbne kmetije, odvisne od obnovljivih naravnih virov, ki predstavljajo večino v kmečkih skupnostih v regiji. Najbolj na udaru bodo zaradi svoje finančne in tehnične nesposobnosti prilagajanja na bolj spremenljive podnebne pogoje, kar gre prav tako tudi na račun majhnih in razdrobljenih zemljiških posesti, kar jim onemogoča izkoriščanje ekonomije obsega.

#### *6.3.1 Indija*

Donosi pšenice v osrednji Indiji bi se lahko, po scenarijih podnebnih sprememb, zmanjšali za okoli 2%. Kumar in Parikh (v United Nations Development Programme 2007/2008, 8) trdita, da modeli, tudi po vključitvi stopnje prilagoditve kmetij, ob dvigu povprečne temperature za 2 stopinji Celzija in ob 7% povečanju količine letnih padavin, nakazujejo na 8,4% padec letnih kmetijskih prihodkov v Indiji. Regije, ki veljajo za največje proizvajalke žitaric, so Haryana, Pandzab in zahodni Uttar Pradesh, so hkrati tudi najbolj ogrožene, skupaj z obalnimi območji Tamil Nadu. Pandzab, ki v sanskrtu pomeni deželo petih rek, kot tudi Haryana, sta najpomembnejši regiji, glede varnosti preskrbe s prehrano v Indiji, a se hkrati soočata s hudo izčrpanostjo zalog podtalnih vodnih virov, in sicer zaradi napačnih tehnik intenzivnega kmetijstva, ki ga je uvedla zelena revolucija v sedemdesetih letih in si z njo pridobivala poceni politične točke, brez skrbi za prihodnost.

### *6.3.2 Pakistan*

V vročem in suhem podnebjju Pakistana, so žitni posevki že sedaj na robu uspevanja. Povišanje povprečne temperature bi resno ogrozilo pogoje za uspešno setev in rast. Višje temperature bi pomenile padec donosnosti, predvsem žitaric, katerim bi se, zaradi pretoplih pogojev, skrajšal življenjski cikel in zmanjšala kvaliteta. V sušnih, polsušnih in savanskih območjih, se bo, ob povišanju temperature za samo eno stopinjo Celzija, letina zmanjšala. Povišanje povprečne letne temperature za samo 0,3 stopinje Celzija, bi že imelo hude posledice za najpomembnejše kulture, kot so bombaž, mango in sladkorni trs (United Nations Development Programme 2007/2008, 9).

V Nedavnih študijah Maplecrofta o najbolj ogroženih državah na svetu zaradi podnebnih sprememb, se je Pakistan znašel na šestem mestu, neupoštevajoč afriške države. Kmetijstvo v porečju reke Ind je zelo ogroženo, posredni in neposredni vplivi posledic podnebnih sprememb bodo stali milijarde dolarjev. Kar 100 milijonov ljudi bo neposredno prizadetih, škodo pa bo občutilo 180 milijonov oziroma kar 240 milijonov do leta 2035. Največji problem je v proizvodnji »vodopožrešnih« poljščin (sladkorni trs, riž), katerih gojenje bo, zaradi podnebnih sprememb, kmalu postalo nemogoče. Cene sladkorja so se v zadnjem letu (2009) več kot podvojile, kar je že pripeljalo do družbenih nemirov in politične nestabilnosti (IUCN 2009, 4).

### *6.3.3 Bangladeš*

Tudi v Bangladešu se pričakuje, da bi podnebne spremembe lahko imele uničujoč vpliv na kmetijstvo. Omenjeni sektor je tudi v omenjeni državi ključni gospodarski dejavnik, saj predstavlja skoraj 20 odstotkov BDP in uradno 65 odstotkov delovne sile. Proizvodna zmogljivost v kmetijstvu ima velik vpliv na splošno rast, na trgovinsko bilanco in na stopnjo revščine in podhranjenosti. Poleg tega, je velik del kmečkega prebivalstva kritično odvisen od kmetijstva, ki jim omogoča zaposlitev ter preživetje. Posledice

podnebnih sprememb bi na kmetijstvo v Bangladešu lahko vplivale na več načinov (World Bank 2010b):

- napovedani dvig morske gladine bo ogrozil dragocena obalna kmetijska zemljišča, predvsem na nižje ležečih območjih,
- biotska raznovrstnost se bo zmanjšala v nekaterih najbolj občutljivih okoljih,
- načrtovanje kmetijskih operacij bo zaradi podnebne spremenljivost čedalje težje,
- poplave bodo pogostejše in intenzivnejše.

Učinki teh vplivov bodo ogrozili varnost preskrbe s hrano najbolj revnih ljudi Bangladeša. Kmetijski sektor je že pod stresom, ravno zaradi pomanjkanja produktivnosti in velike rasti prebivalstva. Vsak nadaljnji poskus povečanja produktivnosti le še dodatno pritiska na razpoložljive obnovljive naravne vire. Gospodarski prestolnici Daka in Chittagong sta ocenjeni z visokim tveganjem pred posledicami podnebnih sprememb. Bangladeš bo, po ocenah, izgubil desetino svojega pridelka riža in eno tretjino svoje proizvodnje pšenice v naslednjih 50 letih (World Bank 2010b).

#### *6.3.4 Nepal*

Zaradi specifičnih topografskih značilnosti in podnebja, bodo učinki podnebnih sprememb na kmetijstvo v Nepalju najmanj neugodni. Zaradi svoje geografske lege, bo segrevanje ozračja imelo kratkoročno celo pozitivne učinke, vsaj kar se tiče pogojev pridelave žitaric. Večje težave se pričakujejo predvsem zaradi povečane nevarnosti nastajanja ledeniških hudourniških poplav. Prav tako pa je, zaradi topografski značilnosti, predvsem poljedelstvo omejeno na določena območja (večinoma južni del), tako da se



pretežna gorska poljedelska pridelava izvaja blizu roba donosne pridelave in je tako občutljiva na spremembe podnebja.

Podnebne spremembe, bodo povzročile premikanje območja gojenja v višje nadmorske višine, kjer pa teren, zaradi prevelikih naklonov, ni več ustrezen. Zaradi premikanja meje poljedelske pridelave, se bo še naprej krčil gozd. Kot že predhodno omenjeno, lahko v Himalaji pričakujemo povečanje intenzivnosti in pogostost monsunskih neurij ter ledeniških poplav, kar bo še dodatno povečalo možnost nastanka zemeljskih plazov, katerim je glavno naravno pregrado predstavljal prav gozd, ki je podvržen deforestizaciji. Poleg ogroženosti življenj in premoženja, lahko akumulirani sedimenti prekrijejo kmetijska zemljišča oziroma namakalne kanale in potoke, ki bodo prispevali k poslabšanju poljedelske pridelave in kakovosti kmetijskih zemljišč (The Journal of Agriculture and Environment 2008, 64-65).

**Tabela 6.2: Vpliv kombinacije rasti prebivalstva in podnebnih sprememb na povpraševanje in proizvodnjo riža ter pšenice v Indiji leta 2050**

Poljščina	Vpliv	Povpraševanje	Proizvodnja	Razlika
Riž	Rast prebivalstva	220,40	232,40	12
	Rast prebivalstva in podnebne spremembe	220,40	213,80	- 6,60
Pšenica	Rast prebivalstva	143,70	145,10	1,40
	Rast prebivalstva in podnebne spremembe	143,70	98,67	- 45,03

Vir: Titumir in Basak (2010, 21).<sup>19</sup>

Prikrajšanost pri preskrbi s hrano najpogosteje postane varnostno vprašanje, in sicer zaradi nenadnih in nepričakovanih nihanj v ponudbi in povpraševanju oz. zaradi političnega in gospodarskega zloma držav. Ob kombinaciji okoljske degradacije, neugodnih podnebnih spremembah, veliki rasti prebivalstva in zgrešenih vladnih politikah držav, se lahko zgodi marsikaj. Obstaja več točk povezave med pomanjkanjem hrane in varnostjo. Prvič, relativno lokalizirano in kratkoročno pomanjkanje hrane lahko ustvari družbene in politične napetosti znotraj držav, ki pa so

<sup>19</sup> Predvidevanja avtorjev na osnovi kalkulacije FAOSTAT, World Bank in IPCC.

lahko nastavki bolj resnih konfliktov. Drugič, medtem, ko obstaja neposredna povezava med degradacijo okolja v regiji in manjšo produktivnostjo kmetijstva, je odnos med okoljem in varnostjo bolj kompleksen. Pomanjkanje hrane je redko primarni vzrok konfliktov med državami. Vendar pa lahko prispeva k propadu države in velikemu smrtnemu davku v državah in vpliva na poslabšanje že obstoječih meddržavnih napetosti, s spodbujanjem pretoka beguncev in s krepitvijo tekmovanja za prikrajšane vire. Tretjič, pomanjkanje hrane se kaže kot simptomi napačnih političnih in gospodarskih sistemov, neustreznih izvajanj potrebnih ukrepov in pomanjkanja dostopa zaradi neenakomerne porazdelitve hrane ali širših socialnih neenakosti.

#### **6.4 Varnostni učinki posledic podnebnih sprememb in prikrajšanosti vodnih virov**

Padec kvalitete in razpoložljivosti ustreznih vodnih virov na prebivalca bo vplivala na varnostno sliko držav IGB na več načinov. Nadaljevanje trenda bo omejilo sposobnost območja, da sama nahrani svoje prebivalstvo. Zelena revolucija (angl. Green Revolution), v kmetijstvu je bila v pretežni meri dosežena z občutnim povečanjem namakalnih obdelovalnih površin in z izboljšanimi namakalnimi tehnikami. Proti koncu prejšnjega stoletja, so tako svetovne namakane obdelovalne površine proizvedle več kot tretjino vse hrane, čeprav so predstavljale le okoli 17% vseh obdelovalnih površin. Preučevano območje ima največji odstotek obdelovalnih površin pod namakanjem in je v večji meri, kot katera koli druga regija na svetu, odvisna od hrane, ki jo proizvedejo na ta način. Medtem, ko je namakalništvo odgovorno za porabo okoli dveh tretjin svetovnih vodnih virov, so ti odstotki v državah IGB neprimerno višji. Večina držav v regiji je odvisna od pridelovanja »vodopožrešnih« kultur. Zavedati se moramo, da je za pridelek enega kilograma riža potrebno kar 5000 litrov vode. V prihodnje bodo sicer uvedli alternativne metode namakanja, izboljšane tehnike zadrževanja vode in druge tehnološke izboljšave v upravljanju z vodnimi viri, ki bodo lahko do določene mere nadomestile upad razpoložljivih vodnih virov, vendar nikakor ne bodo mogle nadomestiti obstoječih naravnih vodnih virov, posebej v oziru zelo slabega regionalnega sodelovanja na

področju upravljanja s skupnimi vodnimi viri, kjer se države držijo principa bilateralnih sporazumov.

## **7 UPRAVLJANJE IN DISTRIBUCIJA SKUPNIH VODNIH VIROV V DRŽAVAH IGB**

Zaradi regionalnih pomanjkanj vodnih virov, ima Indija dolgoletne spore s svojimi sosedomi, in sicer zaradi upravljanja in distribucije skupnih vodnih virov, predvsem rek. Ti spori se venomer stopnjujejo, saj naraščajoče povpraševanje prehiteva zadostno dobavo vode. Zaradi rasti prebivalstva, urbanizacije, industrializacije in vedno večje odvisnosti od namakalnega kmetijstva, so se postopoma povečale regionalne potrebe po vodi. Pričakuje se, da se bodo ti trendi v prihodnjih desetletjih še pospešili. Poleg tega, so podnebne spremembe spremenile vremenske vzorce, skrčile ledenike, zaradi česar bo količina vode v teh rečnih sistemih vedno bolj nepredvidljiva, kar bo vodilo v pogostejše hude poplave, po drugi strani pa v dolgotrajne suše. Strokovnjaki napovedujejo, da se bo, na dolgi rok, količina vode zmanjšala, posebej v porečju reke Ind. Kombinacija večjega povpraševanja in manjše preskrbe oz. dostopa do vodnih virov, bo zaostri tako lokalne, kot regionalne spore. Spori med Indijo in drugimi državami so se doslej reševali preko kombinacije mednarodnih pogodb in arbitraž. Ker številne reke potekajo čez državne meje, ti sporazumi urejajo razporeditev vode med Indijo in njenimi sosedomi ter določajo protokol gradnje hidroloških projektov. Najpomembnejši med njimi se imenuje sporazum o porečju reke Ind (angl. Indus Waters Treaty), ki je predstavljal dokaj uspešno orodje za reševanje sporov glede delitve vode med Indijo in Pakistanom, že od leta 1960 (Condon in drugi 2009, 3-5).

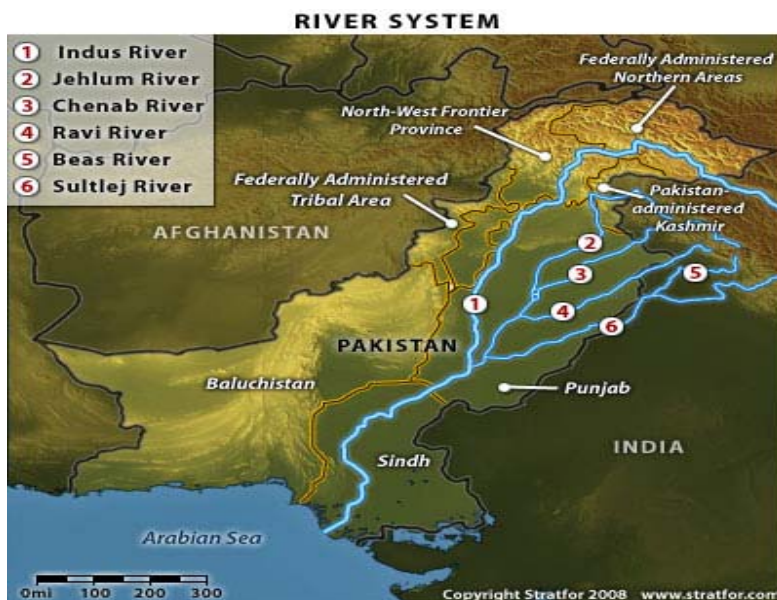
Ob sedanjih demografskih, gospodarskih in okoljskih trendih je mogoče pričakovati povečanje napetosti med Indijo in njenimi sosedomi, kar bi lahko vodilo v nove spore in ogrozilo stabilnost v regiji.

## 7.1 Zgodovina in stanje sporov zaradi vodnih virov v državah IGB

### 7.1.1 Indija in Pakistan

Indija in Pakistan sta v nenehnih nasprotovanjih, vse od delitve Britanske Indije, leta 1947. Spori zaradi vodnih virov tako samo še krepijo že obstoječe napetosti med tema regionalnima tekmečema, ki se borita za nadzor nad regijo Jammu in Kašmir. Geografski položaj Pakistana je, v hidrološkem smislu, podrejen Indiji, meja med državama pa je marsikje precej nejasna. Omejene zaloge sladke vode, ki so nujne za namakalno kmetijstvo in nemoten industrijski razvoj, ostajajo sporna tema med državama. Čeprav sporazum o delitvi porečja reke Ind sicer dobro služi že desetletja, pa se državi nenehno prepirata okoli interpretacije le-tega, situacijo pa še poslabšujejo številni zaježitveni projekti, predvsem na indijski strani, ki služijo kot vir nenehnih napetosti (Condon in drugi 2009, 3).

Slika 7.1: Porečje reke Ind



Vir: Opinion Maker (2010).

### *7.1.2 Sporazum o delitvi porečja reke Ind*

Leta 1960 Indija in Pakistan dosežeta poravnava sporov pod okriljem Svetovne banke. Sporazum o delitvi porečja reke Ind (Indus Water Treaty), razdeli reko Ind in njenih pet pritokov. Indija tako dobi popolno lastništvo in izključne pravice nad uporabo treh vzhodnih pritokov, Pakistan pa dobi lastništvo nad reko Ind in vzhodnima pritokoma. Čeprav je vsaki državi dodeljena lastniška pravica nad tremi rekami, lahko obe, pod določenimi pogoji, koristita vodo rek druge države. Indiji je na območju, kjer so povirja teh rek, po omenjenem sporazumu, dovoljena omejena uporaba vode iz rek Ind, Jhelum in Čenab za kmetijske, hidroenergetske in ostale namene, pod pogojem, da ne zadržuje ali preusmerja voda, ki tečejo v Pakistan. V praksi ima Pakistan prav malo koristi od te določbe, saj večina glavnih rek ne izvira znotraj njegovih državnih meja (Condon in drugi 2009, 4-5).

Čeprav je sporazum o delitvi porečja reke Ind (Indus Water Treaty) ustvaril pravni okvir za upravljanje skupnih vodnih virov, pa le-ta ni uspel ublažiti nekaterih pomembnih področij napetosti med državama (Condon in drugi 2009, 5):

- sladkovodna oskrba Pakistana je v celoti odvisna od porečja reke Ind. Prekomerno črpanje, sicer upadajoče podtalnice, zadošča le za določene potrebe po vodnih virih, reka Ind, z njenimi pretoki, tako predstavlja edini vir površinskih voda za celotno državo in za njen obsežen kmetijski sektor,
- povirja vseh šestih rek se nahajajo na ozemlju Indije, kar indijski vladi omogoča kontrolo nad pretokom rek, preden dosežejo Pakistan,
- čeprav Indiji ni dovoljena gradnja hidroloških projektov, ki preusmerjajo ali zadržujejo vodo Inda, Jheluma ali Čenaba, ki teče v Pakistan, pa mnogi sedanji in načrtovani zajezitveni projekti v Indiji počno oboje.

Rast prebivalstva je na podcelini velika ovira za napredek. Pakistan se sooča s težkimi izzivi, in sicer na mnogih področjih. Voda in energetska varnost sta najpomembnejša med njimi. Pakistan je na robu prikrajšanosti vodnih virov, saj se je dostopnost zmanjšala na 1200 kubičnih metrov vode na osebo, iz 5000 kubičnih metrov, leta 1947, do leta 2020 pa naj bi številka padla na 800. Stanje je zelo zaskrbljujoče, se bo pa še poslabšalo, ko bo Indija začela z izvajanjem številnih hidroloških projektov na rekah v Kašmirju.

Reke Ind, Jhelum in Čenab tečejo skozi varnostno izredno nestabilno območje Džamu in Kašmir, kjer že desetletja prihaja do oboroženih konfliktov zaradi ozemeljskih sporov. Vsi ti elementi predstavljajo podlago za varnostno izredno kočljivo situacijo, ko se državi hkrati soočata z rastočim domačim povpraševanjem po vodnih virih. Kako zaostrena je situacija, pričajo tudi besede predsednika IBWC-ja, Hafiza Hassana Dahira, aprila 2008, (v Ahmad 2009), ki je izjavil, da »namerava Indija zgraditi še deset novih zaježitvenih projektov, ob dvainpetdesetih, ki so v izgradnji.« Ob tem poudari, da »če bo Indiji uspelo tudi zaključiti vse te projekte, se bo Pakistan soočil s hudim pomanjkanjem vode.« Indijsko ravnanje označi kot vodni terorizem, ki predstavlja večjo grožnjo kot talibanski režim. Pakistan pa ni več daleč od stanja v Somaliji, Etiopiji ali Čadu. Na koncu še posvari, da bo imela Indija do leta 2012 zmožnosti, da popolnoma zaustavi vodo iz rek Jhelum in Čenab (Ahmad 2009).

### *7.1.3 Jez Baglihar*

V skladu z določbami pogodbe sporazuma o delitvi porečja reke Ind iz leta 1960, je Indija leta 1992 obvestila Pakistan o svojem načrtu za gradnjo hidroelektrarne na reki Chenab v Bagliharu. Projekt Baglihar zajema hidroelektrarno z močjo kar 900 Mw, stal naj bi okoli 38 milijard rupij. Indijska stran je z izgradnjo začela leta 1991. Pakistan je takoj vložil protest zaradi nestrinjanja z zasnovo projekta, ki, zaradi svojih velikih zadrževalnih zmogljivosti, ni v skladu z določili sporazuma. Indija kljub temu ni niti zaustavila gradnje, niti ni spremenila zasnove, ampak je neovirano nadaljevala gradnjo. Največji pakistanski zadržki glede jezusa so sledeči (Viewstonews 2010):

- jez lahko zmanjša pretok reke v najbolj kritičnem sušnem obdobju leta (januarja in februarja). Pretok naj bi se zmanjšal za okoli 1300 kubičnih metrov, kar bi pomenilo okoli tretjino manjšo oskrbo z vodo v Pakistanu, kar bi imelo katastrofalne učinke v kmetijstvu,
- projekt bi povečal zmogljivosti zadrževanja vode v indijskem delu Džamu in Kašmir regije, in sicer na več od dovoljenih vrednosti.

#### *7.1.4 Jez Kišenganga*

Spor v zvezi s predlaganim zaježitvenim projektom Kišenganga prav tako ostaja nerešen. Indija načrtuje izgradnjo 330-megavatne hidroelektrarne na reki Jhelum v regijah Džamu in Kašmir. Pakistanski uradniki in okoljevarstveniki svarijo, da je gradnja v nasprotju s sporazumom, zaradi nizvodnih učinkov, zaradi katerih bo poplavljenih veliko površin v pokrajini Gurez in ogroženega ogromno lokalnega prebivalstva. Marca 2009 je pakistanska komisija za vode reke Ind obvestila indijsko vlado, da bo za pomoč v sporu zaprosila Svetovno banko. Pakistan medtem načrtuje gradnjo jezua Neelhum-Jhelum nižje na isti reki. Kot projekt v Indiji, naj bi zgradili hidroelektrarno na njihovi strani meje, Džamu in Kašmir (IPCS 2009).

#### *7.1.5 Jez Wullar*

Indija je leta 1984 predlagala gradnjo jezua na reki Jhelum, ob ustju jezera Wullar, največjem indijskem sladkovodnem jezeru, blizu mesta Sopore v dolini Kašmir. Indija se izogiba besedi zaježitev, zato projekt imenuje plovna pot Tulbul, s ciljem povečati pretok vode in s tem plovnost med mestoma Sopore in Baramulla. Gradnja se je leta 1984 sicer začela, vendar se je, zaradi pakistanskega nasprotovanja, ustavila leta 1987. Pakistan trdi,

da predstavlja projekt kršitev sporazuma o porečju reke Ind, ki ne dovoljuje zadrževanja vode. Jez bi spremenil sedanji normalni pretok reke, prav tako pa bi imel potencial, da resno zmoti projekt treh irigacijskih kanalov, s pomočjo katerih Pakistan namaka sicer obširne sušne pokrajine v notranjosti, ki so brez namakanja neprimerne za kmetijsko produkcijo. Z zaustavitvijo gradnje je indijska vlada vsaj posredno priznala pomanjkljivost svojih argumentov, vendar si v Indiji kljub temu prizadevajo za ponovna pogajanja o nadaljevanju gradnje (IPCS 2009).

Vsi ti indijski hidrološki projekti, načrtovani ali v teku, bi lahko imeli resne gospodarske in varnostne posledice v Pakistanu. Od skoraj 80 milijonov hektarjev ozemlja, ki sestavlja Pakistan, jih je le 20 milijonov na voljo za kmetijstvo. 16 milijonov teh je odvisnih od namakanja iz vodnih virov, ki so prav tako sporni. Številne industrijske panoge, vključno s tekstilno, so kmetijsko odvisne, prav tako je kar 80% hrane proizvedene na domačem trgu. Tako bi morebitne prekinitve v oskrbi z vodo imele širok spekter učinkov, povečal bi se pritisk na kmetijski sektor, na gospodarstvo in na nacionalno varnost, saj se lahko pregrade, izdelane na vzhodnih pritokih, uporabi za izsušitev večjih namakalnih kanalov in rek v Pakistanu. Ker sta ti dve regijski velesili od leta 1998 tudi obe imetnici jedrskega orožja, so, za preprečitev verjetno katastrofalnih posledic, potrebne drastične spremembe v regionalnem pristopu reševanja teh vprašanj.

## **7.2 Indija in Bangladeš**

Mejo med Indijo in Bangladešem preseka 57 rek, med njimi tudi največje reke v regiji, kot so Ganges, Brahmaputra in Megna, kar postavlja vprašanje upravljanja s skupnimi vodnimi viri na zelo pomembno mesto v meddržavnih odnosih. Bangladeš ima zelo specifično geografsko lego, kjer se združijo vsa tri največja porečja, preden se izlijejo v Bengalski zaliv. Zaradi nizke nadmorske višine, spada Bangladeš med poplavno najbolj ogrožene države na svetu. Ravno zato je upravljanje s skupnimi vodnimi viri kritičnega pomena v meddržavnih odnosih Indije in Bangladeša (Islam in drugi 2003, 1).



Veliko število rek, ki prečkajo mejo med Indijo in Bangladešem, je podlaga za vrsto obstoječih sporov med obema državama, še posebej zaradi indijskega preusmerjanje vode na svojem ozemlju, preden ta doseže Bangladeš. Največji spori potekajo zaradi jezua Farraka, projekta Teesta River in povezovalnega projekta Gangesa in Brahmaputre z južnima rekama Kberī in Mahanada. Ti spori so bili do sedaj reševani s skrbno diplomacijo, čeprav Bangladeš meni, da ga močnejša sosedna obravnava nepravilno (Hossain v Condon in drugi 2009, 10).

### *7.2.1 Jez Farraka*

Distribucija vode iz reke Ganges med vsakoletnim sušnim obdobjem je bila že v preteklosti večkrat sporno vprašanje med Indijo in Bangladešem. Najbolj pereč problem, predvsem za Bangladeš, predstavlja jez Farakka, ki tik pred mejo, na indijski strani, preusmerja vodo iz Gangesa, skozi sistem rečnih kanalov Bhagirati-Hoogli, južno proti indijskemu pristanišču Kalkuta. Indija je jez v prvi vrsti zgradila v upanju, da bo rešila svoje zelo pomembno pristanišče, ki je postajalo, zaradi ogromnih količin odloženega rečnega materiala, skoraj neplovno. Bangladeška vlada pa trdi, da jez škoduje okoljski, kmetijski in gospodarski blaginji južnega Bangladeša. Nizvodni negativni učinki vključujejo škodo v ribištvu, manjšo količino vodnih virov v sušnem obdobju, manjšo vlažnost in salinizacijo tal, zmanjšano plovnost reke Ganges ter škodo na ekosistemu mangrov (Condon in drugi 2009, 10-11).

### *7.2.2 Reka Testa*

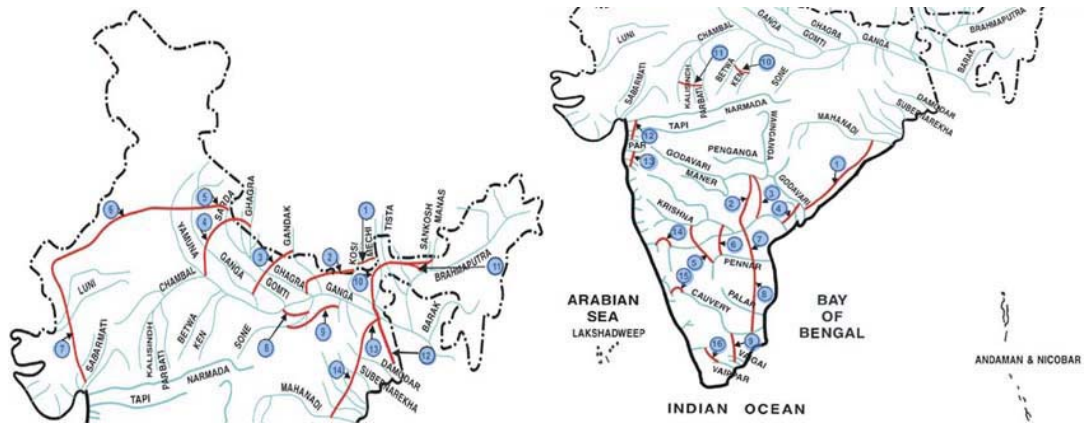
Reka Testa je četrta največja reka v Bangladešu, takoj za Gangesom, Brahmaputro in Megno. Voda iz omenjene reke zagotavlja ključno zalogo za kmetijsko pridelavo regij na skrajnem severozahodu Bangladeša, ki velja za najbolj sušno izpostavljeno območje države. Bangladeš je jez na reki zgradil v okrožju Testa Lalmonirhat, in sicer za

zagotavljanje vode za namakanje na širšem območju skozi omrežja namakalnih sistemov. Rečne ravnice ob reki Testa predstavljajo 14% vseh kmetijsko obdelanih površin, ki predstavljajo dom 8,5% prebivalcem. Kar 63% površin je namakalnih, kar je visoko nad državnim povprečjem, ki znaša 42%. Ob izgradnji tega obširnega namakalnega sistema je bil določen zadosten pretok reke, in sicer 250 m<sup>3</sup>/s, vendar po podatkih Bangladesh Water Development Board, februarja komaj preseže 160 m<sup>3</sup>/s, za kar krivijo indijsko stran. Indija ima okoli 50 kilometrov severno od meje z Bangladešem zgrajen jez Gazoldoba, s pomočjo katerega preusmerja vodo v svoje namakalne sisteme v zahodnem Bengal (Islam in drugi 2003, 1-2).

### *7.2.3 Rečno-povezovalni projekt*

Indija in Bangladeš sta v sporu zaradi sicer šele predlaganega, vendar najobsežnejšega rečno-povezovalnega projekta na svetu. Objavljen leta 2002, zajema povezavo severnega dela rečnih sistemov Gangesa in Brahmaputre, s porečjem reke Kaberi na vzhodu in porečjem reke Mahanda na jugu države, kasneje pa naj bi se sistemu priključila še reka Beas, na severovzhodu države. Prav tako naj bi se povezali reki Brahmaputa in Testa. Projekt bi na koncu sestavljalo 30 kanalov, ki bi skupaj merili okoli 10,000 km, zgrajenih naj bi bilo še 33 jezov. Zaradi velikih posegov v okolje, temu projektu ne nasprotuje samo Bangladeš, ampak celotna regija, vključno z velikim odstotkom lokalnega prebivalstva, saj naj bi bilo, po prvotnih ocenah vodje projekta, Suresha Prabhuja, razseljenih okoli pol milijona ljudi (Sangeetha v Condon in drugi 2009, 11).

Slika 7.2: Rečno-povezovalni projekt v Indiji



Vir: IWMI (2010).

### 7.3 Indija in Nepal

V nasprotju z Bangladešem in Pakistanom, leži Nepal v povirju štirih glavnih rek, ki tečejo v Indijo. Čeprav predstavlja le 4 odstotke porečja reke Ganges, zajema štiri večje reke (Kosi, Gandak, Mahakali in Karnali) in pet manjših pritokov, ki predstavljajo 47 odstotkov celotnega toka v porečju Ganges in 71 odstotkov njenega ledeniškega izvira (Dixit in drugi v Condon in drugi 2009, 12). Ti pritoki zagotavljajo zelo potrebno vodo v dveh severnih indijskih državah, Bihar in Utar Pradeš v sušnem obdobju in povzročajo obsežne poplave med monsunskim obdobjem. Upravljanje teh skupnih vodotokov je zato zelo pomembna tema, tako v Indiji, kot v Nepalu.

### *7.3.1 Jez Kosi*

Na vprašanja upravljanja skupnih vodnih virov med Indijo in Nepalom v veliki meri vplivajo njuni meddržavni odnosi. Medha Bisht (Institute of Peace and Conflict Studies 2010) tako ugotavlja, da sporazum za reko Kosi (angl. Kosi Agreement) še zdaleč ne poteka brez zapletov. Državi sta sporazum podpisali leta 1954, z namenom nadzora pretoka in obvladovanja poplav. Jez poteka na meji med državama, zgrajeni so bili nasipi na obeh straneh meje, projekt naj bi služil tudi za hidroenergetske in namakalne potrebe. Zaradi nesoglasij glede sporazuma, je že prišlo do številnih sporov med državama, rdečo nit težav pa predstavljajo pogoste poplave na območju reke Kosi. Katastrofalne poplave, aprila leta 2008, so, poleg velike ekološke in gospodarske škode, povzročile še razselitev 50,000 prebivalcev Nepala in kar 30 lakh (3 milijone) prebivalcev Indije. Obe strani za nastalo situacijo krivita druga drugo. Nepalska stran vztraja, da so poplave posledica malomarnosti Indije pri vzdrževanju nasipov, ki so pod pritiskom narasle vode marsikje popustili.

Indija in Nepal sta se poleg tega prepirali tudi o vprašanju odškodnin zaradi jezua Kosi. Indija naj bi zagotovila odškodnine za zemljišča, pridobljena v Nepalju in za morebitno škodo, storjeno med gradnjo jezua. Prav tako je bila odgovorna za konstrukcijo, gradnjo in delovanje projekta. Nepal trdi, da ni dobil poštene kompenzacije glede na koristi, ki jih ima Indija. Jez v Nepalju služi za namakanje le 29,000 hektarjev površin, njegove zmogljivosti pa so kar 1.500,000 hektarjev. Nepal se prav tako pritožuje nad poplavljenim ozemljem in razselitvijo lokalnega prebivalstva, za kar niso prejeli nobenih nadomestil. Poleg tega, šteje Nepal gradnjo Indije kot poseg v ozemeljsko suverenost Nepala (Institute of Peace and Conflict Studies, 2010).

Jez Kosi je bil primarno zgrajen za preprečevanje poplavljanja v regiji Bihar. Vzrok za poplave tiči v sami naravi rek, kot so Kosi, Gandak in Bagmati, ki izvirajo v Nepalju. Te reke nosijo v zgornjih tokovih zelo veliko materiala, ki ga nizvodno odložijo, kar povzroča zasipanje rečnih korit, kar posledično povzroča silovite poplave. Indija je situacijo skušala izboljšati z napotitvijo svojih inženirjev v Nepal,

ampak ta ni dovolil njihovega prestopa meje, kar je še dodatno ohladilo meddržavne odnose. Dejstvo je, da je upravljanje skupnih vodnih virov tesno prepleteno s političnim odnosom med državama.

## **8 VPLIV UPRAVLJANJA IN DISTRIBUCIJE SKUPNIH VODNIH VIROV NA POJAV KONFLIKTOV V DRŽAVAH IGB**

Če analiziramo preteklo dogajanje pri skupni delitvi vodnih virov med Indijo, Pakistanom, Bangladešem in Nepalom, lahko ugotovimo, da je vseskozi prihajalo do nesporazumov, ki pa zaenkrat še niso eskalirali v meddržavne nasilne konflikte. Vendar moramo biti pri tem previdni, saj se lahko situacija, ob nespremenjenih dosedanjih praksah držav, hitro zaostri. Največji problem, po moji oceni, predstavlja dvostransko reševanje zapletov, ob pomanjkanju odkrite komunikacije in transparentnosti podatkov o dejanskem stanju rečnih sistemov (pretokov, količine prečrpane vode). Izstopa predvsem odnos Indije in Pakistana, kjer državi druga drugo obtožujeta prikrivanja podatkov (tako o namenu, kot o zmožnostih hidroloških projektov) in izkrivljanja meddržavnih pogodb v svojo korist. Ker strokovnjaki napovedujejo, da bodo podnebne spremembe vodile v pad razpoložljivosti vodnih virov na tem območju, kjer se hkrati obe državi soočata z nadaljevanjem rasti prebivalstva, bo vzdrževanje visoke kmetijske proizvodnje, s tem pa tudi razpoložljivosti ustreznih vodnih virov, postala prioriteta obeh držav. Zaradi hidrološko podrejenega položaja Pakistana in indijskih kapacitet zadrževanja večjih pretokov, se lahko Pakistan, ob večjem upadu vodotokov, hitro znajde v brezizhodni situaciji, ki bi predstavljala resno varnostno grožnjo celotni regiji.

Za razliko od meddržavnih nasilnih konfliktov, pa je v državah IGB, v zadnjem desetletju, prihajalo do številnih lokalnih konfliktov, predvsem na relaciji lokalno prebivalstvo - državna oblast, kjer so se številni kmetje uprli državnemu sistemu

distribucije vode, ki, ob pomanjkanjih, preferira urbane predele in gosteje naseljene regije.

### **8.1 Kronološki pregled nasilnih konfliktov povezanih z vodnimi viri v državah IGB v zadnjih desetih letih**

- Bangladeš, 1999 - 50 ranjenih med stavko, kjer so protestirali zaradi pomanjkanja vode in elektrike. Protest, pod vodstvom nekdanjega predsednika vlade, Beguma Khaleda Zia, proti poslabšanju javnih storitev (Ahmed v Gleick 2008, 21).
- Indija, 2000 - na nekaterih območjih Gurjata poročajo o nemirih proti oblasti, zaradi nezadostne transportne oskrbe z vodo. Policija je streljala na protestnike v vasi Falla (FTGWR v Gleick 2008, 23).
- Pakistan, 2001 - državni nemiri zaradi trajnejšega pomanjkanja vode, in sicer zaradi obsežne suše. Nemiri so se začeli marca in aprila tega leta in se nadaljevali v poletje. Izgredi so sledili junija v Karačiju, kjer je prišlo do eksplozije štirih bomb, prišlo je tudi do smrtnih žrtev, več deset izgrednikov je bilo aretiranih. Izgredniki so obtoževali vlado, da pri distribuciji vode favorizira najbolj poseljeno provinco, Pandžab (Nadeem in Soloman v Gleick 2008, 25).
- Nepal, 2002 – osvobodilno gibanje Khumnuwan (KLF) razstrelilo hidroelektrarno na reki Pikhua v mestu Bhojpur. Prekinjena je bila dobava električne energije za mesto Bhojpur in za bližnjo okolico. Škoda je bila ocenjena na 10 milijonov rupij. Do junija tega leta so uporniki uničili več kot sedem manjših hidro projektov, med drugim tudi dovod pitne vode, ki je oskrboval Khalango v zahodnem Nepalu (Kathmandu Post in FTGWR v Gleick 2008, 26).

- Karnataka, Tamil Nadu, Indija, 2002 – dlje trajajoče nasilje zaradi razdelitve vode reke Cauvery med Karnatakco in Tamil Nadu. Izbruh izgredov, uničevanje lastnine, več deset ranjenih in aretiranih (The Hindu in The Times of India v Gleick 2008, 27).
- Pakistan, 2004 – v vojaški akciji, uperjeni proti islamskim teroristom, je bilo med drugim uničenih več lokalnih vodnjakov (Reuters v Gleick 2008, 29).
- Indija, Kašmir, 2004 - dvanajst pripadnikov indijskih varnostnih sil je bilo ubitih, potem, ko so uporniki v bližini Anantanga, Jamu Kašmir, postavili improvizirano eksplozivno sredstvo v vodovodni sistem (TNN v Gleick 2008, 29).
- Indija, 2004 – štiri mrtvi v oktobru in več kot 30 ranjenih v novembru, med protesti lokalnih kmetov, zaradi delitve vode iz namakalnega sistema Indira Gandhi, v okrožju Sri Ganganagar ob pakistanski meji. V več mestih na območju je bila uvedena policijska ura (Indo-Asian News Service v Gleick 2008, 30).
- Indija, 2007 – Na tisoče kmetov je kršilo varnost in vdrlo na območje jezu Hirakud, da bi protestirali zaradi nepravilne razporeditve vode, ki je bila namenjena za industrijske namene. O nekaj ranjenih so poročali med spopadi med kmeti in policijo (News Service v Gleick 2008, 31-32).
- Pakistan, 2008 – V oktobru so talibani zagrozili, da bodo razstrelili jez Warsak, ki predstavlja glavno oskrbo z vodo za območje Pešavar, med vlado ofenzivo v regiji (Shah v Gleick 2008, 32-33).

## 9 SKLEP IN VERIFIKACIJA HIPOTEZ

Kot je v pričujočem diplomskem delu že predhodno izrecno omenjeno, sem, s pomočjo izbranih indikatorjev, glavno hipotezo razčlenil v izvedenih hipotezah. Prva hipoteza zajema trditev, da *rast prebivalstva in povečana kmetijska proizvodnja ustvarjata pritisk na razpoložljive vodne vire v državah indo-gangeškega bazena*. Za potrebe analize sem tako pridobil podatke razpoložljivosti vodnih virov na prebivalca v državah IGB. Ker so se namakane površine v zadnjem stoletju iz 48 milijonov hektarjev povečale na kar 260 milijonov hektarjev, je širitev takšnih površin marsikje na območju držav IGB že dosegla najvišji možni maksimum. Opazen je trend večanja odstotka izrabljanja podtalnih vodnih virov, in sicer v primerjavi s površinskimi vodnimi viri, ki, v določenih delih Pakistana in Bangladeša, presegajo 60% (tabela 5.3). Ravno zaradi omenjenega vzroka, sem posebej prikazal tudi razpoložljivost podtalnih vodnih virov.

Ker se bo rast prebivalstva nadaljevala v vseh državah IGB, se bo večalo tudi povpraševanje po hrani. Države IGB so gospodarsko slabo razvite, zato se ne morejo zanašati na uvoz hrane iz tujih trgov. Tako sedanji trendi v kmetijstvu močno prispevajo k povečevanju povpraševanja po vodnih virih. Osnovni poljščini sta riž in pšenica, ki spadata med vodo-intenzivni poljščini. Iz podatkov razpoložljivosti površinskih vodnih virov na prebivalca v državah IGB (tabela 5.1), je jasno razvidno, da največji upad vodnih virov doživljajo v Pakistanu in v Bangladešu, kjer bosta že čez 15 let obe državi doživeli prikrajšanost vodnih virov, z le 892 m<sup>3</sup> in 504 m<sup>3</sup> vode na prebivalca. Kot že predhodno omenjeno, se iz tega vzroka države v vedno večji meri poslužujejo podtalnih vodnih virov, predvsem v Pakistanu, kjer se je, zgolj v letih od 1990 do 2000, odstotek površin, namakanih iz podtalnih virov, povečal za 43%. Kot je razvidno iz tabele 5.5, se bo povpraševanje po rižu in predvsem pšenici (tabela 5.7), še naprej skokovito povečevalo. Ker se razpoložljivost površinskih vodnih virov v vseh državah zmanjšuje, se, za potrebe namakanja, vedno bolj izkorišča podtalne vodne vire, ki pa so daleč od neomejenih. Prav ta situacija je najbolj zaskrbljujoča, saj, predvsem v porečju reke Ind,



že sedaj prekomerno izkoriščajo podtalne vodne vire (tabela 5.4), ki so na indijski strani prekoračeni za kar 26%, v celotnem porečju pa za 5%. Vsa navedena dejstva vodijo v zniževanje nivoja podtalne vode in, posledično, tudi v zniževanje površinskih vodotokov. Vodo za potrebe namakanja črpajo iz vedno večjih globin, za kar uporabljajo vedno močnejše in, zaradi večje porabe nafte, tudi precej dražje črpalke, kar na koncu privede do višjih cen hrane, ki povprečnemu lokalnemu prebivalcu tako postane nedostopna. Na tem mestu lahko potrdim prvo izvedeno hipotezo, saj so glavni površinski vodni viri v upadu, podtalni vodni viri pa so že v tem trenutku izkoriščani preko 100%.

*Začrtana druga izvedena hipoteza zagovarja naslednje dejstvo: Podnebne spremembe bodo pritisk na razpoložljive vodne vire še okrepile in ustvarile pogoje prikrajšanosti vodnih virov, kar bo vodilo v ogrožanje varnosti pri preskrbi s hrano.*

Učinke podnebnih sprememb na območju držav IGB sem opazoval skozi vplive na razpoložljive vodne vire in kmetijsko proizvodnjo. Največji problem, s katerim se soočajo države IGB, je pospešeno taljenje ledenikov v Himalaji, ki predstavljajo naravni rezervoar za vzdrževanje kmetijske letine in zagotavljanje podtalne vode za namakanje. Po ocenah strokovnjakov, naj bi se obseg ledenikov v zgolj dvajsetih letih zmanjšal za kar 80%. Iz slike 6.1 je tako jasno razvidno pospešeno taljenje ledenika Gangotri, ki predstavlja glavni vodni vir za reko Ganges. Iz tabele 6.1 je razvidno, kako bo porečje reke Ind v Pakistanu in Gangesa v Indiji že čez petnajst let doletela prikrajšanost vodnih virov. Poleg prikrajšanosti vodnih virov, pa bodo podnebne spremembe vplivale na kmetijsko proizvodnjo, neposredno zaradi povišanja temperature, ki bo, predvsem v vročem in suhem podnebjju Pakistana, kjer so žitni posevki že sedaj na robu uspevanja, lahko privedla do katastrofalnih posledic. Kot je razvidno iz tabel 5.7 in 5.8, bo v Pakistanu in Bangladešu že leta 2020 prišlo do večjega nesorazmerja med proizvodnjo in povpraševanjem po pšenici, saj se pričakuje velik primanjkljaj tega glavnega vira hrane. Tako bo, predvsem v teh dveh državah, prišlo do večjih varnostnih izzivov pri preskrbi s hrano, saj bo ogrožena dobrobit večine prebivalstva.

Največji problem se kaže v proizvodnji »vodopožrešnih« poljščin (sladkorni trs, riž, pšenica), katerih gojenje bo, zaradi podnebnih sprememb, kmalu postalo nemogoče. Cene sladkorja so se v letu 2009 več kot podvojile, kar je že pripeljalo do družbenih nemirov in politične nestabilnosti na tem območju. Če sodimo po sedanjih trendih, se omenjenemu območju v prihodnje obeta še bolj zaostrena situacija pri preskrbi s hrano, dejstvo je razvidno iz tabele 6.2, kar bo vodilo v resno ogrožanje varnosti pri preskrbi s hrano na celotnem območju držav IGB. Na tem mestu lahko hipotezo samo delno potrdim, saj se bodo pravi vplivi podnebnih sprememb šele začeli.

Zadnja izvedena hipoteza sovпада s trditvijo, da *prikrajšanost vodnih virov vpliva na pojavnost tako lokalnih, kot regionalnih konfliktov* in jo skozi potek pričujočega diplomskega dela potrjujem le delno.

Do lokalnih konfliktov - zaradi prikrajšanosti vodnih virov - v državah IGB že prihaja. Napetosti najpogosteje nastanejo v daljših sušnih obdobjih, ko prihaja do sporov, predvsem na relaciji lokalno kmečko prebivalstvo - državna oblast, in sicer zaradi razporeditve omejenih vodnih virov, kjer vlade preferirajo urbane in gostejše naseljene dele pred ruralnimi. Prav tako se pojavljajo zaostrene razmere, ravno zaradi velikih hidroloških projektov, kjer se voda večinoma namenja za industrijske namene, kar je najjasneje vidno predvsem v kmetijskem sektorju.

Zgolj prikrajšanost vodnih virov zaenkrat ni vodila v regionalne konflikte, vendar pa povečuje napetosti, ravno zaradi slabega sodelovanja na področju upravljanja s skupnimi vodnimi viri na območju držav IGB, kjer se težave večinoma urejajo bilateralno, ne pa na multilateralni ravni in kjer imajo nekako vse sosede občutek, da jih Indija s svojo močjo izsiljuje. Tukaj posebej izstopata Indija in Pakistan, predvsem zaradi zgodovinskih, kulturnih, verskih in političnih nesporazumov, ki so se že končali z vojnami. V kolikor se bodo napovedi strokovnjakov glede vpliva podnebnih sprememb uresničile, pa se zna situacija zelo zaostriti. Ob tem se moramo zavedati, da ima Pakistan, v primerjavi z Indijo, izrazit podrejen hidrološki položaj. Ker naj bi imela Indija kapacitete, da preusmeri oz. zadrži oba glavna vzhodna pritoka reke Ind, ima strateško premoč nad

sosede. Ker ni ustrezne neodvisne kontrole pretokov in transparentnosti podatkov, Pakistan že sedaj, v sušnem obdobju, resno obtožuje indijsko stran kraje vode in celo vodnega terorizma. Ob zavedanju, da sta obe državi tudi imetnici jedrskega orožja, nam takoj postane jasno, da lahko to dejstvo postane konflikt ne samo regionalnih, ampak celo svetovnih razsežnosti.

Vse tri izvedene hipoteze me ob samem koncu diplomskega dela vodijo do glavne hipoteze, ki zagovarja dejstvo in trditev, da *okoljska prikrajšanost vpliva na varnost držav indo-gangeškega bazena*.

Okoljsko prikrajšanost sem ocenjeval na podlagi naslednjih naštetih in izbranih indikatorjev: rast prebivalstva, povečana kmetijska proizvodnja, podnebne spremembe in prikrajšanost vodnih virov. Ti indikatorji so prepleteni in medsebojno odvisni.

Ker se bo v vseh omenjenih državah rast prebivalstva večala, se bo povečevala tudi kmetijska proizvodnja, ki pa je kritično odvisna od vodnih virov za namakanje, kateri pa so že sedaj na zgornji meji razpoložljivosti. Celotno sliko še poslabšujejo podnebne spremembe. Tako je opazen trend negativne medsebojne krepitve vseh izbranih indikatorjev okoljske prikrajšanosti izbranega območja. Okoljska prikrajšanost najbolj vpliva na varnost pri preskrbi s hrano in na pojav lokalnih konfliktov na območju držav IGB. Na podlagi trenutnih trendov in ob znanstvenih napovedih za prihodnje, pa se pričakuje še bolj zaostrena varnostna situacija na celotnem območju držav IGB, kjer, zaradi velike gospodarske odvisnosti držav od obnovljivih naravnih virov, niso izključeni niti regionalni konflikti, ki utegnejo slediti zaradi okoljske prikrajšanosti.

Tako lahko iz omenjenega izpeljemo enoten zaključek, da je, zaradi vse večjega pritiska naraščajočega števila prebivalstva, prišlo do pretiranega izkoriščanja naravnih virov, kar je vodilo v okoljsko degradacijo na celotnem območju držav IGB. Najizrazitejši problemi se krepijo pri izrabi in uporabljanju vodnih virov, kjer so ti viri omejeni. Celotno sliko še dodatno poslabšajo znanstvene napovedi, da bo prav preučevano območje dolgoročno doživelo upad razpoložljivosti vodnih virov, in sicer zaradi posledic podnebnih

sprememb. Ker je kmetijstvo in posledično proizvodnja hrane v večji meri, kot kjer koli drugje na svetu, odvisna od namakanja, postajajo vodni viri vedno bolj dojeti kot strateški vir, katerega je potrebno ustrezno tudi varovati. Tako lahko že manjši izpadi v dobavi vode, ravno zaradi nesposobnosti preprečitve oz. prilagoditve na spremenjene razmere, povzročijo težave pri preskrbi s hrano na širšem območju indo-gangeškega bazena in povečajo nevarnost zaostritve dosedanjih konfliktov, kot tudi pripomorejo k izbruhu novih, in sicer tistih konfliktov, ki nastanejo zaradi vodnih virov.

## 10 LITERATURA

1. Ahmad, Tufail. 2009. *Water Disputes Between India and Pakistan- A Potential Casus Belli*. Dostopno prek: <http://www.henryjackson>. (12. avgust 2010).
2. Ambili, G. K. 2008. *Hydrology and Water Resources of Indo-Gangetic basin*. Dostopno prek: <http://www.slideshare.net/guest471c677/hydrology-and-water-resources-of-the-indogangetic-basin> (15. avgust 2010).
3. Asia-Pacific Center For Security Studies. 1999. *Water and Conflict in Asia*. Dostopno prek: [http://www.apcss.org/Publications/Report\\_Water&Conflict\\_99.html](http://www.apcss.org/Publications/Report_Water&Conflict_99.html) (25. maj 2010).
4. Viewstonews. 2010. *Baglihar Dam and Implication for Pakistan*. Dostopno prek: <http://viewstonews.com/index.php/baglihar-dam-and-implication-for-pakistan/uncategorized> (22. september 2010).
5. Condon, Emma, Patrick Hillmann, Justin King, Katharine Lang in Alison Patz. 2009. *Resource Disputes in South Asia: Water Scarcity and the Potential for Interstate Conflict*. Dostopno prek: <http://www.lafollette.wisc.edu/publications/workshops/2009/southasia.pdf> (13. septemeber 2010).
6. Cropper, Maureen L., Nathalie B. Simon, Anna Alberini in P. K. Sharma. 1997. *The Health Effects of Air Pollution in Delhi, India*. Dostopno prek: [http://www.airimpacts.org/documents/local/WB\\_WPS1860\\_Delhi\\_AQ.pdf](http://www.airimpacts.org/documents/local/WB_WPS1860_Delhi_AQ.pdf) (7. maj 2010).
7. Dupont, Alan. 1998. *The environment and security in pacific Asia*. New York: Oxford University Press.
8. Eswaran, H., R. Lal in P.F. Reich. 2001. *Land degradation: An overview*. Dostopno prek: <http://soils.usda.gov/use/worldsoils/papers/land-degradation-overview.html> (29. maj 2010).

9. FAO. 1992. *The use of saline waters for crop production - FAO irrigation and drainage paper 48*. Dostopno prek: <http://www.fao.org/docrep/t0667e/t0667e04.htm#TopOfPage> (5. junij 2010).
10. Gleditsch, Nils Petter in Henrik Urdal. 2002. *Ecoviolence? Links between population growth, environmental scarcity and violent conflict in Thomas Homer-Dixon's work*. Dostopno prek: [http://goliath.ecnext.com/coms2/gi\\_0199-2226730/Ecoviolen-Links-between-population-growth.html](http://goliath.ecnext.com/coms2/gi_0199-2226730/Ecoviolen-Links-between-population-growth.html) (10. maj 2010).
11. Gleick, Peter. 2008. *Water Conflict Chronology*. Dostopno prek: <http://www.worldwater.org/conflictchronology.pdf> (17. november 2010).
12. Grizold, Anton. 1999. *Obrambni sistem Republike Slovenije*. Ljubljana: Visoka policijsko-varnostna šola.
13. Grošelj, Klemen. 2006. *Naravno okolje kot vir ogrožanja nacionalne varnosti*. Ljubljana: Varstvoslovje let. 8, Fakulteta za policijsko-varnostne vede.
14. Hassan, Shaukat. 1991. *Environmental issues and security in south asia*. London: Brasseys.
15. Homer-Dixon, Thomas. 1999. *Environment, scarcity and violence*. New Jersey: Princeton University Press.
16. Institute for Defence Studies and Analyses. 2010. *Water Issues between Nepal, India & Bangladesh*. Dostopno prek: [http://www.reliefweb.int/rw/RWFiles2010.nsf/FilesByRWDocUnidFilename/MMAO-87CGSN-full\\_report.pdf/\\$File/full\\_report.pdf](http://www.reliefweb.int/rw/RWFiles2010.nsf/FilesByRWDocUnidFilename/MMAO-87CGSN-full_report.pdf/$File/full_report.pdf) (10. september 2010).
17. International Maize and Wheat Improvement Center. 2010. *Resource Conserving Technologies for Wheat in Rice-Wheat Systems*. Dostopno prek: [http://apps.cimmyt.org/Research/NRG/map/developing\\_world/res\\_con/res\\_cons.htm](http://apps.cimmyt.org/Research/NRG/map/developing_world/res_con/res_cons.htm) (4. avgust 2010).
18. IPCC. 2001. *Third Assessment Report. Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Dostopno prek: [http://www.grida.no/climate/ipcc\\_tar/wg2/pdf/wg2TARtechsum.pdf](http://www.grida.no/climate/ipcc_tar/wg2/pdf/wg2TARtechsum.pdf) (19. julij 2010).
19. IPCS. 2009. *Harnessing the Indus Waters Perspectives from Pakistan*. Dostopno prek: [http://www.ipcs.org/pdf\\_file/issue/IB128-Ploughshares-Nausheen.pdf](http://www.ipcs.org/pdf_file/issue/IB128-Ploughshares-Nausheen.pdf) (25. julij 2010).

20. Islam, Nurul, Ashfaq Azam in Q. R. Islam. 2003. *Teesta river water sharing: A case study in Teesta barrage project*. Dostopno prek: <http://www.watertech.cn/english/islam.pdf> (17. avgust 2010).
21. IUCN. 2009. *Climate Change, Vulnerabilities in Agriculture in Pakistan*. Dostopno prek: [http://cmsdata.iucn.org/downloads/pk\\_cc\\_agr\\_vul.pdf](http://cmsdata.iucn.org/downloads/pk_cc_agr_vul.pdf) (29. julij 2010).
22. IWMI. 2009. *Strategic Analysis of India's National River-Linking Project*. Dostopno prek: <http://nrlp.iwmi.org/main/maps.asp#> (16. september 2010).
23. *Leksikon – geografija*. 2008. Tržič: Učila International, založba, d.o.o.
24. Ogle, Roderick. 1999. *Conflict Theory. V Encyclopedia of Violence, Peace and Conflict*, ur. Lester Kurtz, 401-413. Austin: Academic press.
25. Opinion Maker. 2010. *Pakistan: Say No To Floods*. Dostopno prek: <http://www.opinion-maker.org/2010/08/pakistan-say-no-to-floods/> (13. september 2010).
26. Perera, Nishanthi in Karin Fernando. 2004. *Sustainable Land Management: South Asia Perspectives*. Dostopno prek: <http://www.social-exclusion-housing.com/south-asia-land-management.pdf> (29.5 2010).
27. Plut, Dušan. 1987. *Slovenija- zelena dežela ali pustinja*. Ljubljana: Knjižnica revolucionarne teorije.
28. Raleigh, Clionadh in Henrik Urdal. 2005. *Climate Change, Environmental Degradation and Armed Conflict*. Dostopno prek: [http://www.gechs.org/downloads/holmen/Raleigh\\_Urdal.pdf](http://www.gechs.org/downloads/holmen/Raleigh_Urdal.pdf) (12. maj 2010).
29. SAARC. 2007. *Natural Hazards, Earthquake*. Dostopno prek: <http://saarc-sdmc.nic.in/pdf/Earthquake1.pdf#page=1> (4. junij 2010).
30. Sangeetha, Sriram. 2004. *River link project*. Dostopno prek: <http://www.rediff.com/news/2004/apr/29guest.htm> (28. avgust 2010).
31. Sharma, R. Bharat in Devesh Sharma. 2008. *Impact of Climate Change on Water Resources and Glacier Melt and Potential Adaptations for Indian Agriculture*. Dostopno prek: [http://cpwfbfp.pbworks.com/f/Keynote-Climatechange\\_BRSH ARMA\\_.pdf](http://cpwfbfp.pbworks.com/f/Keynote-Climatechange_BRSH ARMA_.pdf) (29. maj 2010).

32. Sharma, R. Bharat, Upali A. Amarsinghe in Alok Sikka. 2008. *Indo-Gangetic River Basins: Summary Situation Analysis*. Dostopno prek: [http://cpwfbfp.pbworks.com/f/IGB\\_situation\\_analysis.PDF](http://cpwfbfp.pbworks.com/f/IGB_situation_analysis.PDF) (15. maj 2010).
33. Sharma, R. Bharat. 2009. *Indo-Ganges: A Basin under Extreme Pressure*. Dostopno prek: <http://www.slideshare.net/cpwfbfp/indoganges-a-basin-under-extreme-pressure> (22. september 2010).
34. Shrestha, Mandira Singh. 2008. *Journal of South Asia Disaster Studies. Impacts of floods in South Asia*. Dostopno prek: <http://saarc-sdmc.nic.in/pdf/publications/journal/chapter-6.pdf> (25. maj 2010).
35. Singh, Tapeswar. 2004. ***Resource Conservation and food security***. Dostopno prek: Google books.
36. South Asia Disaster Report. 2007a. *Floods*. Dostopno prek: <http://saarc-sdmc.nic.in/pdf/publications/sdr/chapter-3.pdf> (3. junij 2010).
37. --- 2007b. *Cyclone*. Dostopno prek: <http://saarc-sdmc.nic.in/pdf/publications/sdr/chapter-2.pdf> (3. junij 2010).
38. --- 2007c. *Earthquake*. Dostopno prek: <http://saarc-sdmc.nic.in/pdf/publications/sdr/chapter-9.pdf> (4. junij 2010).
39. South Asia Disaster Report 2009. *Special Copenhagen Issue*. Dostopno prek: [http://www.reliefweb.int/rw/RWFiles2009.nsf/FilesByRWDocUnidFilename/AMMF-7YQR4A-full\\_report.pdf/\\$File/full\\_report.pdf](http://www.reliefweb.int/rw/RWFiles2009.nsf/FilesByRWDocUnidFilename/AMMF-7YQR4A-full_report.pdf/$File/full_report.pdf) (5. junij 2010).
40. The Journal of Agriculture and Environment. 2008. *Climate Change and its Impact on Nepalese Agriculture*. Dostopno prek: <http://www.nepjol.info/index.php/AEJ/article/viewFile/2119/1952> (14. avgust 2010).
41. The United Nations System in Pakistan. 2003. *Water a vital source of life*. Dostopno prek: <http://www.jdhr.org/publications/books/Book-on-Water-Chapter-by-Shafqat.pdf> (17. avgust 2010).
42. The World Bank. 2009a. *South Asia Climate Change Strategy*. Dostopno prek: <http://siteresources.worldbank.org/SOUTHASIAEXT/.../1SARCCSJanuary19209.pdf> (25. maj 2010).
43. --- 2009b. *South Asia: Shared Views on Development and Climate Change*. Dostopno prek: <http://siteresources.worldbank.org/SOUTHASIAEXT/Resources/>



- Publications/448813-1231439344179/5726136-1259944769176/SARclimatechangechapter8november2009.pdf (22. maj 2010).
44. --- 2010. *Data, Indicators*. Dostopno prek: <http://data.worldbank.org/indicator> (28. april 2010).
  45. --- 2010b. *Climate change. Bangladesh facing the challenge*. Dostopno prek: <http://www.worldbank.org.bd/WBSITE/EXTERNAL/COUNTRIES/SOUTHASIAEXT/BANGLADESHEXTN/0,,contentMDK:21893554~menuPK:295781~pagePK:141137~piPK:141127~theSitePK:295760,00.html> (3. julij 2010).
  46. Third World Network. 1996. *Land degradation causes \$10 billion loss to South Asia annually*. Dostopno prek: <http://www.twinside.org.sg/title/land-ch.htm> (27. junij 2010).
  47. Titumir, Rashed Al Mahmud in Jayanta Kumar Basak. 2010. *Agriculture and Food Security in South Asia*. Dostopno prek: [http://www.unnayan.org/reports/agri/agriculture\\_sa10.pdf](http://www.unnayan.org/reports/agri/agriculture_sa10.pdf) (15. september 2010).
  48. UNEP. 2007. *GEO yearbook 2007: An overview of our changing environment*. Dostopno prek: [http://www.unep.org/yearbook/2007/PDF/GYB2007\\_English\\_Full.pdf](http://www.unep.org/yearbook/2007/PDF/GYB2007_English_Full.pdf) (11. junij 2010).
  49. United Nations Development Programme. 2006. *Human Development Report. Beyond scarcity: Power, poverty and the global water crisis*. Dostopno prek: <http://hdr.undp.org/en/media/HDR06-complete.pdf> (17. maj 2010).
  50. --- 2007/2008. *Fighting climate change: Human solidarity in a divided world*. Dostopno prek: [http://hdr.undp.org/en/media/HDR\\_20072008\\_EN\\_Complete.pdf](http://hdr.undp.org/en/media/HDR_20072008_EN_Complete.pdf) (17. maj 2010).
  51. United Nations Economic and Social Commission. 2007. *Background paper on drought*. Dostopno prek: [http://www.un.org/esa/sustdev/csd/csd16/rim/escap\\_drought.pdf](http://www.un.org/esa/sustdev/csd/csd16/rim/escap_drought.pdf) (4. maj 2010).
  52. United Nations Environment Programme. 1996. Dostopno prek: <http://www.rrcap.unep.org/apeo/Chp1h-nathazards.html> (10. maj 2010).
  53. Urdal, Henrik. 2008. *Demographic aspects of climate change, environmental degradation and armed conflict*. Dostopno prek: [http://www.un.org/esa/population/meetings/EGM\\_PopDist/P18\\_Urdal.pdf](http://www.un.org/esa/population/meetings/EGM_PopDist/P18_Urdal.pdf) (24. april 2010).

54. World Resources Institute. 2010. *Earth trends environmental information, population health and human well-being*. Dostopno prek: [http://earthtrends.wri.org/searchable\\_db/index.php?step=countries&cID\[\]=14&theme=4&variable\\_ID=448&action=select\\_years](http://earthtrends.wri.org/searchable_db/index.php?step=countries&cID[]=14&theme=4&variable_ID=448&action=select_years) (27. maj 2010).