

УСТОЙЧИВО РАЗВИТИЕ НА БЕЗОПАСНОСТТА НА ВОДНИТЕ РЕСУРСИ

Надка Игнатова
Лесотехнически университет, София

Резюме

Безопасността на водните ресурси се дискутира като възможност и човешко право за запазване на устойчивия достъп до вода в адекватно количество и приемливо качество, с оглед устойчиво изхранване, благополучие и социално-икономическо развитие на хората и защита срещу свързани с водата замърсяване и бедствия (наводнения, свлачища, пропадания), както и за опазване на екосистемите в условия на мир и политическа стабилност. Целта на проучването е да покаже безопасността на водните ресурси като ключов елемент за осигуряване на мир и устойчивост на планетата, чрез възможности за сътрудничество и насочване на предизвикателствата към мултидисциплинарен и между секторен подход, за намаляване на риска от конфликти и управление на продължително устойчиво развитие и растеж. Използвани са различни индикатори, индекси и елементи за оценяване на водната безопасност, рисковете и гаранцията за получаване на достатъчно вода с необходимите качества от екосистемите за реализиране на природни услуги. Дават се препоръки за мобилизиране на международното сътрудничество за подобряване на знанията и иновациите за насочване на предизвикателствата към постигане на безопасност на водите на локално, национално, регионално и глобално ниво, както и развитие на институционален и човешки капацитет за безопасност и устойчивост в управлението на водите, за тематични изследвания, мониторинг на състоянието им, за повишаване на ефективността от използване на водите в бита, промишлените съоръжения и процеси, селското стопанство, повторното им използване, икономически и социални аспекти и др.

Ключови думи: воден недостиг, водна безопасност, вода–храна–енергия взаимодействия, природни услуги.

Keywords: natural services, water, food and energy nexus, water scarcity, water security.

JEL: Q01, Q25, Q53, Q56.

Увод

Дискусията за осигуряване на достатъчно вода с необходимите качества за цялата планета започна активно през 90-те години на 20 век. През 1994 г. в доклада на ООН за развитие на човечеството се отделя специално внимание на достъпа на населението до чиста питейна вода, което е и основна тема на 67-та сесия на ООН, както и на проведената кръгла маса на високо равнище през 2012 г. за връзката вода-мир-безопасност, с участието на САЩ, Европейския съюз и ООН – отдел „Води“ [4, 13]. През 1992 г. беше решено от ООН 22-ри март да се отбелязва като Световен ден на водата, 2003-та година беше обявена за година на водата, последвана от декада за водата. Беше установено, че 2 милиарда от населението на планетата нямат достъп до чиста питейна вода. Разглеждана беше и връзката между безопасността на водата, храните, енергията и околната среда. Достъпът до чиста вода беше дефиниран като едно от правата на човека, както и опазването му от болести, причинени от замърсена вода и свързани с водите бедствия, от тероризъм, увреждащ водните ресурси и др. [3, 5, 14].

Целта на проучването е да покаже безопасността на водните ресурси като ключов елемент за осигуряване на мир и устойчивост на планетата, чрез възможности за сътрудничество и насочване на предизвикателствата към мултидисциплинарен и между секторен подход за намаляване на риска от конфликти, и управление

на продължително устойчиво развитие и растеж на планетата.

С тази цел са свързани следните по-важни задачи:

- анализ на съществуващите индикатори и индекси за оценка на безопасността на водните ресурси;
- определяне на източниците на риск и заплахата за сигурността на водите;
- оценка на възможните конфликти и бедствия, намаляващи сигурността на водните ресурси;
- преглед на екосистемните услуги, свързани с водата;
- предложения за подобряване на безопасността на водите.

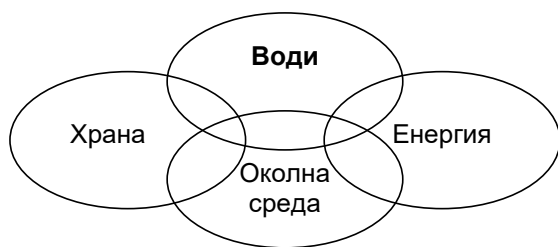
1. Обект и методи на работа

Обект на изследване е безопасността на водните ресурси, като един от ключовите елементи за сигурност и устойчивост на живота на планетата, заедно с храната, енергията и околната среда (фиг. 1).

За оценка на тяхната безопасност са използвани следните индекси и индикатори:

- Индекс за водна безопасност [11];
- Индикатор за оценка на водната безопасност (WSSI) [10];
- Комплексен индекс за водна безопасност (CWSI), Asia Pacific water forum [13];
- Индикатори за водна безопасност, Overseas Development Institution [15];

- Индекс за безопасност на водата за човека [14].



Фиг. 1. Ключови елементи за устойчиво развитие на живота

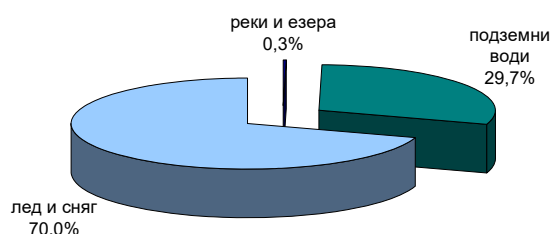
За определяне на тези индекси и индикатори са използвани следните по-важни елементи: водопотребление – водни количества и качество на използваните води; достъп до водопотребление и канализация; наличност на възобновяващи се води; разчитане на външни източници; връзка между снабдяване и необходимост; зависимост на икономиката от водните ресурси; качество на водите; човешко здраве; здравен статус на водните екосистеми; водна сигурност за домакинствата (потребление и канал); водна сигурност за икономиката (максимална продуктивност при използване на водата в селското стопанство, индустрията и енергията); водна сигурност за околната среда; издръжливост към свързани с водата бедствия; интензивност и ефективност на използването на водите; управление на водите; Капацитет за достъп, използване и управление на водите; променливост във водните ресурси в пространствен и времеви аспект; нарушения във водосборните области; замърсяване; развитие на водните ресурси; биотични фактори [6–8, 11, 14–15].

2. Източници на риск и заплахи за сигурността на водата

Въпреки голямото количество вода на планетата (общият обем на водни ресурси на Земята е 1,4 млрд. км³), прясната вода е 35 млн. км³ или само 2,5%, от които едва 0,3% са включени в реки и езера, 29,7% са подземни води и 70% са под формата на сняг и лед във високопланинските райони (фиг. 2). Източник на риск за сигурността на водите е не само оскъдното количество на достъпните пресни водни ресурси, но и тяхното неравномерно разпределение на планетата. Наличието на вода в отделните райони варира между 0 и 684 000 м³ на жител годишно [13].

Недостигът на вода води до редица икономически ограничения, най-силно проявени в редица страни от Африка, Южна Америка, Австралия и Южна Азия [6]. В тези райони и индикато-

рът за воден стрес [5] има силни стойности от 0,7 до 1, и прекомерни над 1 (фиг. 3). Освен това, 62% от населението се подлагат на различни ограничителни режими във водопотреблението, а се очаква недостигът на вода да се увеличи към 2030 г. [6]. В най-висок риск са преобладаващата част от Африканските страни, Индия, Китай, Арабските страни и др. с водни запаси под 1 000 м³ на жител годишно. Това води до влошаване на водните услуги за хората. Близо 1 млрд население няма достъп до чиста вода, а 2,5 млрд са без канализация. От тези, които ползват водни услуги, 60% не получават сигурни и надеждни водопотребление и канализация, а един на всеки шест (783 млн.) няма достъп до пречистена питейна вода [4].

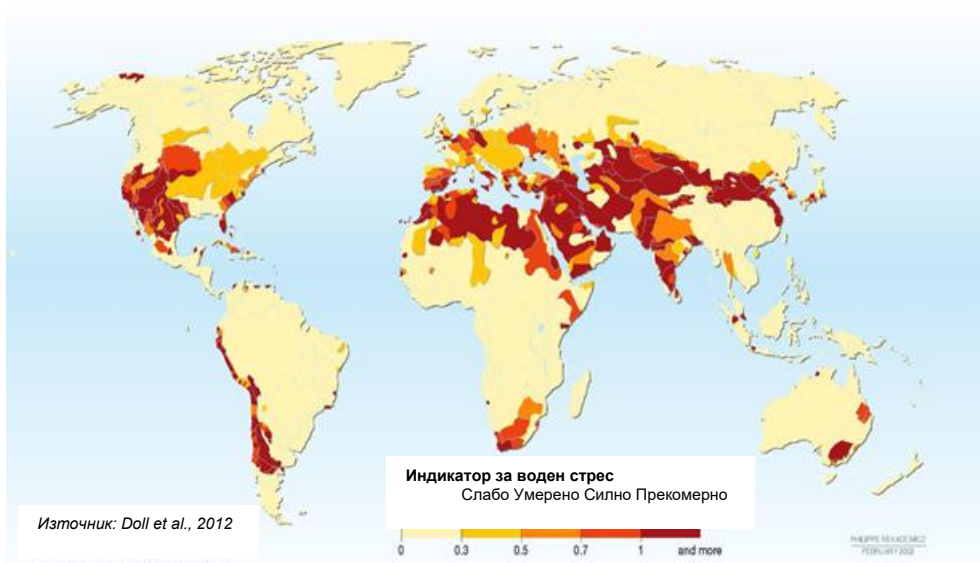


Фиг. 2. Разпределение на прясната вода на планетата

За социално-икономическо развитие (търговия, енергия, транспорт, индустрия, туризъм и общински разходи) са необходими 50–300 дм³/ден на жител, а за устойчиво селско стопанство 1 200 дм³/ден. В много страни за селскостопански нужди се изразходват повече от 50% от общото водоползване, но най-голям ръст в използваните водни количества има в индустрията и битовия сектор. За най-основните потребности (пиене, готвене и чистене) санитарният минимум съставлява 20–50 дм³/ден на жител. От сега до 2040 г. се очаква недостигът на вода и замърсяването ѝ да причинят нарушения в икономиките на основните партньори на пазара [8, 16].

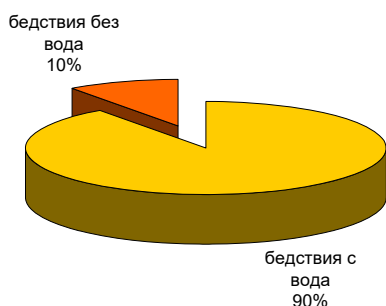
3. Конфликти, бедствия и здравни проблеми, свързани с безопасността на водата

Конфликти и бедствия настъпват при намаляване на водната безопасност, предизвикана от компрометиране на инфраструктурата, осигуряваща достъп до водата, канализацията и санитарните услуги, като пречиствателни станции, дренажни системи, язовири, напоителни канали. Те могат да имат каскаден ефект и дълготрайно въздействие върху водната безопасност, с политически, социални, икономически и природо-



Фиг. 3. Разпределение на интензивността на водния стрес на планетата

защитни последствия. Милиони хора се преместват насилствено поради недостиг на вода. През 2012 г. емигранти от Мали са принудени да преминат в съседна Мавритания заради недостиг на вода, а през март, същата година е унищожен насилствено лагера на бежанци от Ямайка, заради сериозен недостиг на вода [12]. Свързани с водата бедствия като наводнения, суша или аварийни замърсявания са най-често срещаните на планетата. Водните бедствия засягат често услугите във водния сектор. Само за 10-годишен период от 1991 до 2000 г. около 665 000 души са загинали при 2 557 водни бедствия, като 90% от всички бедствия в света са свързани с вода [9] (фиг. 4).



Фиг. 4. Бедствия на планетата, свързани с водата

Комплексната оценка на риска от наводнения или суша по петобална скала, показва, че почти няма територия на планетата без риск, а най-често срещаните стойности са от среден и висок риск (2–3 единици) до екстремален (4–5 единици) [13]. Недостигът на вода, бедната или неадекватна водна инфраструктура тласка население

към използване на опасни източници на питейна вода, увеличавайки риска от заболявания с воден произход, като холера, дезинтерия, тифуидни трески и др. На всеки 15 сек умира 1 дете от болести с воден произход (средно около 2 млн. годишно). По време на дъждовния и ураганен сезон на 2010 г. холерата се разпространява в Хаити, при което се замърсяват източници на питейна вода. Повече от 455 000 хаитяни са лекувани от холера през 2011 г., от които 242 000 са хоспитализирани, а 6 400 са починали. В развиващите се страни 70% от отпадъчните индустриални води се заустват непречистивани във водоприемници, които се използват и за питейно-битови цели [7, 12].

Използването на водата като оръжие в някои конфликти застрашава значително нейната безопасност. Водата винаги е била важен елемент от всяка война, но в близките 10 години се очаква нейното използване за военни цели да става все по-значимо (US ICA), а може да бъде използвана и от държавите за натиск върху населението и притискане на сепаратистките елементи [7, 12].

Водата често е обект и на тероризъм. Физичната инфраструктура, в т.ч. язовирите и водохранилищата са важна цел за екстремисти, терористи и недобронамерени държави. Мерките за тяхното опазване от подобни действия са скъпо струващи.

4. Екосистемни услуги, свързани с безопасността на водата

Водната сигурност и безопасност се изразяват и чрез осигуряване на достатъчно вода с

необходимите качества за извършване на различни екосистемни услуги:

- Осигуряване на храна, фибри, енергия и други стоки чрез възстановяване на реките. Селското стопанство използва 3,1 млрд. м³ за производство на храна на планетата, но към 2030 г. се очаква това количество да възлиза на 4,5 млрд. м³ при използване на същите практики. Някои страни изпомпват подземните си водни запаси над критичните норми, за да задоволят нарастващите потребности в производството на храна. Дневните потребности от питейна вода са 2–4 дм³ на човек, но за производството на храната му има нужда от 2 000 до 5 000 дм³ [7, 8].
- Пречистване на водите, предпазване на крайбрежните водосборни площи от постъпване на солени води, принос в контрола над наводненията, транспорта на утайки и отлагане на продукти от ерозията. Икономисват се 5 млрд. US\$ капитални разходи за водопотребление на Ню Йорк и още по 300 милиона годишно [11]. Събирането на питейна вода във водохранилището Beijing в горски водосбори в Миун струва почти 2 млрд. US\$ годишно [16].
- Участие в кръговрата на хранителните вещества, почвообразователните процеси, първичната продукция, осигуряване на хранителни запаси за хабитатите и биоразнообразието.
- Предоставяне на културни, рекреационни и естетически услуги.
- Подкрепяне на икономиката. Например, инвестициите в опазване на почвите съществено удължават функционирането на язовир Итаипу в Бразилия и Парагвай [7].
- Директното или индиректното напояване поддържа 60% от напояваните селскостопански площи, а в Индия 15% от производството на храни зависи от неустойчиво използване на подземни води.
- Добив на енергия и биогориво. В някои страни липсата на вода се отразява на добива на енергия. Биомасата, необходима за добив на 1 дм³ биогориво, консумира между 1 000 и 3 500 дм³ вода, което е възможно само ако има достъпна земя и вода.

5. Предложения за подобряване на безопасността на водата

Въз основа на резултатите от направения анализ на проблемите, свързани със сигурността на водата, могат да се очертаят следните важни стъпки за осигуряване на безопасност във водния сектор:

- въвеждане на нов подход в осигуряване на безопасността за водните ресурси;

- интердисциплинарно, секторно, инвестиционно и международно сътрудничество;
- обучение на компетентни специалисти на всички нива за управление на водите;
- повишаване на съзнанието при експлоатиране и ползване на водите на всички жители на планетата.

Държавите, членуващи в ООН трябва да дискутират важноста и практическото значение на устойчивото развитие на сигурността на водните ресурси. Организацията на ООН биха могли да акцентират върху пропуските в капацитета и да насърчават сътрудничеството между отделните агенции, както и между секторното сътрудничество на национално ниво.

Добра практика в това отношение е Общността за развитие на Южна Африка (SADC), която координира трансграничното сътрудничество между 15 водосборни басейна в региона. В Латинска Америка има обща ВЕЦ на р. Парана между Бразилия, Парагвай и Аржентина [12]. В Европа, влошаването на качеството на водите провокира сътрудничество за опазване на водите във водосбора на р. Дунав [9].

Споделеното управление на водните ресурси води до формиране на сътрудничество на много по-широка основа, поради което водата може да служи за потенциална отправна точка за мир и поддържане на устойчиво сътрудничество на планетата.

Изобилието от трансгранични водни запаси е отлична предпоставка за подобно сътрудничество. Повече от 300 трансгранични водни находища са идентифицирани, 148 страни включват територии с един или повече трансгранични речни басейни, 39 страни имат повече от 90 % от териториите си с един или повече трансгранични речни басейни, а 21 страни попадат изцяло с териториите си в един или повече трансгранични речни водосбори [4]. В тези случаи международните конвенции са доказали своята ефективност. Такава е например Конвенцията на ООН от 1997 г. върху закона за неплавателно използване на международните водни течения, подписана от 36 страни (без България) и влязла в сила на 17.08.2014 г. с резолюция 51/229 [1], а също така и Конвенцията на Икономическата комисия за Европа на ООН от 1992 г. за опазване и използване на трансграничните водни течения и международни езера, подписана от 26 страни в т.ч. и България, но ратифицирана от 43 страни и влязла в сила на 6.10.1996 г. [2]. Добър пример е и комплексът от наредби от 2008 г. върху Закона за трансграничните водни тела, даващи възможност той да бъде най-успешно приложен за специфичните водни находища.

Безопасността на водите като човешко право е друг важен елемент в борбата за повишаване

на сигурността на водните услуги за населението. Прилагането на резолюциите на ООН за човешкото право на вода и санитарни условия на Генералната асамблея на ООН от 2010 г. определено генерира политическа воля, предостави рамка за развитие, решаване на конфликти и остойностяване в сектора на водните услуги, създаде платформа за легални (законови) задължения и отчетност и доведе до повишаване на инвестициите [3]. Важно е да се постигне водна безопасност за всички, а не за сметка на водна несигурност за някои, но първо трябва да се формулира международно приемлива дефиниция, която да стане наистина човешко право.

6. Политика за подобряване на безопасността на водата

Повечето от политическите решения са свързани с публичния сектор. Правителствата се нуждаят от следните акценти за действия:

- засилване на публичните политики, особено системите за планиране и адекватно управление;
- осигуряване на по-добро водоснабдяване и изискване за управление чрез подобряване на връзките между водните ресурси, секторите, използващи или добиващи тези ресурси, и световните пазари;
- добро управление и остойностяване на водните услуги (например: инвестициите във водния сектор намаляват щетите от екстремни водни събития от 25–30% от БВП до около 5%, оформяйки тези инвестиции като ключов елемент в постигането на социална стабилност);
- опазване на сладководните екосистеми;
- увеличаване на източниците на вода (морска вода, отпадъчна вода, дъждовна вода и др.);
- намаляване търсенето на вода, особено за селскостопанско напояване (промени в храненето, капково напояване, намаляване на електричеството за водни помпи и др.);
- въвеждане на ценови механизми и политики за насърчаване на ефективно използване на водата чрез определяне цена на водата и постепенно отпадане на енергийните, селско-стопанските и водните субсидии, за продуктивно и ефективно използване на ресурсите;
- намаляване на търговските провали чрез подобряване на достъпа до капитали, въвеждане на иновации и подкрепа на правата на собственост за съвместното управление на общите ресурсни находища.

Особен интерес представляват неконвенционалните икономически решения, едно от които

е развитие на алтернативни дейности, не базирани на висока консумация на вода. Актуална е и „виртуалната вода“, с която може да се облекчи бремето от ограничените водни ресурси в страните с недостиг на вода чрез търговските потоци. Средният изток и Северна Африка се справят частично с недостига си на вода чрез внос на хранителни продукти за широка употреба с високо съдържание на вода от САЩ, Русия и Канада, които могат да се възползват от нарастващото търсене на тяхна продукция. Това, обаче, трябва да се прави в контекста на справедлив международен пазар, отчитащ съпоставими предимства за търгуващите страни и осигуряващ справедливи ползи за всички участници.

Технологията също ще има важно влияние върху търсенето и снабдяването с прясна вода в следващите 30 години. Очакваните приноси са в използване на толерантни на засоляване култури, приключване с консумацията на непречистена вода, въвеждане на мембрани и различни нано-технологични приложения, нови източници на вода, ниско-енергийни консумации.

Важна е и ролята на научните изследвания, като идеологично моделиране за нови или ревирирани споразумения за споделени водни ресурси, популяризиране на тематични изследвания върху връзките климат–земя–повърхностни води–подземни води, системи за мониторинг и методи за управление на водите, повишаване на ефективността на използване на водите за битови цели, индустриални съоръжения и процеси, използване на водите в селското стопанство, повторно използване на водите, икономически и социални аспекти и др.

Заклучение

Необходим е нов подход в осигуряване на безопасност за водните ресурси чрез интердисциплинарно, секторно, инвестиционно и международно сътрудничество, обучение и повишаване на съзнанието на всички нива, мобилизиране на международното сътрудничество за подобряване на знанията и иновациите за предизвикателствата на водната сигурност, развитие на институционалния и човешкия капацитет за управление на водна безопасност и устойчивост, както и засилване на връзката наука–политика за достигане на водна безопасност на локално, национално, регионално и глобално ниво.

Благодарност

Авторът изказва благодарност за предоставената информация от проф. Blanca Jiménez Cisneros, Директор на секция „Науки за водата“ в Международната хидроложка програма на ЮНЕСКО.

Литература

1. Конвенция на ООН от 1997 г. върху закона за неплавателно използване на международните водни течения. Резолюция 51/229.
2. Конвенция на Икономическата комисия за Европа на ООН от 1992 г. за опазване и използване на трансграничните водни течения и международни езера.
3. Резолюция на ООН за човешкото право на вода и санитарни условия. Генерална асамблея ООН, 2010.
4. Aureli, A. What's ahead in UNESCO's International Hydrological Programme (IHP VI 2002–2007). *Hydrogeology Journal*. Vol. 10. Issue 3. 2002. pp. 349–350.
5. Doll, P., Hoffman-Dobrev, H. et al. Impact of water withdrawals from groundwater and surface water on continental water storage variations. *Journal of Geodynamics*. Vol. 59–60. 2012. pp. 143–156.
6. Fischer, G., Heiling, G. *Population momentum and the demand on land and water resources*. Philosophical transactions of the Royal Society of London. Ser. B: Biological Sciences. 352. 1997. pp. 869–889.
7. Friedrich, T., Derpsch, R., Kassam, A. Overview of the global spread of conservation agriculture. *Field Actions Science Report*. Vol. 6. Issue 1. 2012. pp. 1–7.
8. Gleeson, T., Wada, Y., Bierkens, M., van Beek, L. Water balance of global aquifers revealed by groundwater footprint. *Nature*. 488. 2012. pp. 197–200.
9. *ICPDR Strategy on Adaption to Climat Change*, BuroX. 2013. [www.burox.at].
10. Kwiatkowska, M., Norman, G., Parker, D. Verification of probabilistic real-time systems. Gopalakrishnan, G., Qadeer, S. (eds) *Computer aided verification*. CAV. Vol. 6806. Springer. Berlin, Heidelberg. 2011. pp. 585–591.
11. Maitre, D., Davis, P. *Case studies: Developing Markets for Water Services from Forests*. Forest Trends, Washington. 2001. [http://www.forest-trends.org].
12. McNeish, J. More than beads and feathers: Resource Extraction and the Indigenous Challenge in Latin America. Haarstad, H. (eds) *New Political Spaces in Latin America Natural Resource Governance*. New York. 2012.
13. Reig, P., Parris, T., Gassert, F. *WRI's Aqueduct Global Water Risk Mapping: Data and Methodology*. WRI. Washington. 2013.
14. Vorosmarty, C., McIntyre, P., Gessner, M., Dudgeon, D. et al. Global threats to human water security and river biodiversity. *Nature*. 467. 2010. pp. 555–561.
15. Wright, R., Cosby, B., Hogasen, T., Larssen, T., Posch, M. *Critical Loads, Target Load Functions and Dynamic Modelling for Surface Waters and ICP Waters Sites*. NIVA-report SNO 5166-2005. ICP Waters report 83/2006.
16. Wu, S., Melnyk, S., Flynn, B. Operational capabilities: The secret ingredient. *Decision sciences*. Vol. 41. Issue 4. 2010. pp. 721–754.

SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE WATER RESOURCES SECURITY

Nadka Ignatova
University of Forestry, Sofia, Bulgaria

Abstract

Water security is discussed as a capacity of a population and human right to safeguard sustainable access to adequate quantities of acceptable quality water for sustaining livelihoods, human well-being and socio-economic development, for ensuring protection against water-borne pollution and water-related disasters (floods, landslides, land subsidence), and for preserving ecosystems in a climate of peace and political stability. The aim of this study is to show the water resources security as a key for ensuring peace and sustainability of the planet by offering opportunities for cooperation, collaboration, and for addressing challenges in a multi-disciplinary and cross-sectoral way in order to reduce risks for potential conflicts and manage continued sustainable development and growth. Different indicators, indexes and elements are used for assessment of water security, risks and ensuring that ecosystems receive enough water of a proper quality to provide natural services. Recommendations are given for mobilizing international cooperation to improve knowledge and innovation to address water security challenges, strengthening the science-policy interface to reach water security at local, national, regional, and global levels as well as developing institutional and human capacities for water security and sustainability and promoting thematic research in areas, monitoring systems and methods for water management, increased water use efficiency in domestic appliances, industrial equipment and processes, agricultural water use, water reuse, economics, social, etc.