

# HÁBORÚBAN A KÖRNYEZETÉRT, A KÖRNYEZETTEL SZEMBEN KÍNA VÍZPROBLÉMÁI A 21. SZÁZAD ELEJÉN<sup>1</sup>

VÖRÖS ZOLTÁN

*„Harcolni minden egyes csepp vízért vagy meghalni...*

*Ezzel a kihívással áll szemben Kína.”*

*Wang Shucheng, vízügyi miniszter, 2001.*

Földünk lakosságának több mint hatodát fenntartó Kína gazdasága – habár a világgazdasági válság Pekinget is érintette – megállíthatatlanul növekszik, világpolitikai szerepe egyre jelentősebb, az új évszázad minden eddiginél komolyabb kihívása, a környezet súlyos degradációja, azonban megálljt parancsolhat az ázsiai nagyhatalom sikereinek. Ökológiai elemzések, tanulmányok tízezrei évtizedek óta figyelmeztetnek a környezeti értékek pazarlására és szennyezésére, az életet adó víz fenntarthatatlan használatára. A baljóslatok úgy tűnik, Kínában egyszerre válnak valóra. A kínai civilizációnak évezredek óta otthont adó folyóvölgyek kiszáradnak, vagy az ország más részein megállíthatatlanul áradnak, vizük olyanynyira elszennyeződik, hogy fogyasztásra alkalmatlanná válik. Az emberek uralmuk alá hajtják az áradó folyamatokat, a végletekig kizsigerelik vízhozamukat, eközben azonban figyelmen kívül hagyják a medencék élővilágának helyzetét és a folyók geológiai, biológiai jellemzőit. A környezeti problémák kezelésére ez idáig nem sikerült megbízható gyógymódot találni, a megoldási javaslatok – részben – továbbra is a gazdasági fejlődést és a nagyhatalmi szerep elérését célozzák, további régiókat bevonva ezáltal a víz-válságba. A fő célokért (és szükségszerűen a természetért, azaz a tiszta vizekért és az egészséges növény- és állatvilágért) folytatott „küzdelem” első felvonását Peking groteszk módon a természettel kénytelen megvívni, s miközben kis csatákban felül tud kerekedni a környezeten, a végső összecsapás feltartóztathatatlanul közeleg. A tanulmány igyekszik bemutatni az ázsiai óriást érintő számos vízprobléma mindegyikét, az emberek által okozott környezetrombolás szörnyű következményeit és

várható hatásait, valamint a kihívásokra adott sikeres vagy éppen félresikerült válaszokat és kitér a Kínai Népköztársaság történetének hatvan éve alatt folyamatosan változó környezettudatosság szintjére is.

1. ábra: Kína tartományai



*Forrás: <http://www.xhes.com/v800/cp.htm>, szerkesztve a szerző által.*

## Bevezetés

Mikor Mao Zedong, a Kuomintangot sikeresen legyőző Kommunista Párt vezetője a véres polgárháborút követően 1949-ben kikiáltotta a Kínai Népköztársaságot, az ország gazdasága romokban hevert, népessége éhezett. Mao a sztálini út követésében, majd az 1960-as évektől a saját klikkje által teremtett „kínai kommunizmusban” látva országa felemelkedését, megalapozta a párt uralmát és döntései sem a több százmillióss népesség igényeire, sem a környezeti értékekre nem voltak tekintettel.

Hibás lépések százainak következtében milliók haltak meg békeidőben, folyók és tavak apadtak ki, számos térség flórája és faunája alakult át vagy károsodott súlyosan a következményekkel nem számoló iparosítás, a gát-építések és egyéb áradás-megelőző beruházások következtében.

Azt a Kínát, amelyet ma ismerünk, végül az 1970-es végén a Deng Xiaoping által elindított nyitás politikája alapozta meg. A reformok először a mezőgazdaságot érintették, mely hamarosan képessé vált a drasztikusan megnövekvő népesség ellátására. Jelentős lépésnek és a nyitás egyik legelső és legfontosabb mozzanatának tekinthető az olyan elkerített gazdasági övezetek létrehozása, melyek külföldi cégeknek teremtettek kedvezményes feltételeket a letelepedéshez. A kínai utas politika sikeres volt, a GDP az 1980-as évek második felétől átlagosan 8,8%-kal nőtt évente, a gazdaság minden mutatója javult, a párt vezetői a tervezett és irányított reformok további szakaszait is elindították. A Szovjetunió bukása után kialakult unipoláris világhoz Kína jól alkalmazkodott, négy évtized alatt Peking a világ potenciális nagyhatalmává vált.

A környezeti értékek védelme terén ugyanakkor jó ideig nem történt változás, és Peking még akkor sem volt hajlandó feladni az erőltetett iparosításon alapuló gazdasági fejlesztést, amikor a vezetők már felismerték: a környezet rombolása a jövőben visszafordíthatatlan változásokat idéz elő. A vízkérdéshez is inkább a Mao alatt megismerhetett kommunista felsőbbrendűséggel, semmint a kínai társadalomra jellemző hagyományos „természet-tisztelettel” és megalapozott tervekkel álltak hozzá. Tízesevel épített gátak, valamint új gigantikus, mesterséges csatornák építésével próbálták meg normalizálni a vízellátást, táplálni a kiszáradó folyókat és kielégíteni a gazdasági igényeket. Egyes számítások szerint napjainkra az ország teljes évi bruttó hazai terméke tudná csak fedezni az ugyanannyi idő alatt okozott környezeti károk helyreállítási költségét.<sup>2</sup>

## Vízproblémák

Ha csak pusztán az országos adatokat nézzük, Kínában az éves újratermelő vízkészlet mennyisége igen magas, Brazília, Oroszország, Kanada, az Egyesült Államok és Indonézia után a hatodik helyen található a listán (1. táblázat). A képet értelemszerűen ugyanakkor számos más tényező is árnyalja, melyek közül kettő, a népesség száma és eloszlása meghatározó, nem is említve a gyárak szennyezését és az ariditás/elsivatagosodás egyre fokozódó mértékét.

1. táblázat: Éves újratermelődő vízkészlet, 2005.

Ország	milliárd m <sup>3</sup> /év
Brazília	8233
Oroszország	4507
Egyesült Államok	3051
Kanada	2902
Indonézia	2838
Kína	2830

*Forrás: greenfacts.org*

Kína a maga 1,3 milliárd lakosával a Föld legnépesebb állama, így az egy főre jutó éves újratermelődő vízkészlet csupán 2140 m<sup>3</sup>.<sup>3</sup> Az észak-afrikai és közel-keleti, súlyosan vízhiányos területekhez képest – ahol az egy főre jutó mennyiség alig éri el az 500 m<sup>3</sup>-t – jobb helyzetben van az ország, a vízhiány mégis mindennapos probléma és az elkövetkező években még komolyabb hiány alakulhat ki: a vízmennyiség és a lakosság, valamint a gazdasági központok területi eloszlása ugyanis korántsem egyenletes. A lakosság és a gazdaság igen tekintélyes hányada északon<sup>4</sup> található, miközben a régió nem rendelkezik komoly vízkészletekkel (2. táblázat). Ez a földrajzi probléma főleg a Sárga-, Huai- és Hai-folyók (2. ábra) medencéjében érzékelhető, ahol a lakosság 34,7%-ára a vízkészletek mindössze 7,5%-a jut, miközben az ország GDP-jének több mint 32%-át itt termelik. Kína déli régióban pedig fordított a helyzet, hatalmas vízkészletek mellé viszonylag kisszámú népesség párosul. Dél-délnyugat-Kínában a vízvédelemre több pénz jut, hiszen például a nagy folyamok forrásai és a Jangce jelentős szakasza, valamint több, köztük a legnagyobb nehézipari város, Csungking [pinyin: Chongqing] is itt fekszik. A lakosság több mint fele fertőzött vizet használ, a nagyvárosok kétharmadában súlyos az ivóvízhiány, csupán a szennyvizek 10%-át kezelik, azt is többnyire csak mechanikusan szűrik, biológiai lebontó baktériumokkal és kémiai szerekkel ritkán tisztítják.

2. táblázat: A vízkészletek, a lakosság, a gazdaság és a megtermelt GDP százalékos területi eloszlása<sup>5</sup>

Vízgyűjtő területek	Víz (%)	Népesség (%)	GDP (%)
Kína	100	100	100
Song-Liao	6,9	9,7	11,3
Hai	1,5	10,0	11,3
Huai	3,4	16,2	13,7
Sárga	2,6	8,5	7,1
Jangce	34,2	34,3	32,7
Gyöngy	16,7	12,1	13,8
Délkeleti folyók	9,2	5,5	7,5
Délnyugati folyók	20,8	1,6	0,8
Belföldi folyók	4,6	2,1	1,8
Észak*	19,0	46,5	45,2
Dél**	81,0	53,5	54,8

\* A Song-Liao, Hai-, Huai-, Sárga- és Belföldi folyók vízgyűjtő medencéi

\*\* A Jangce- és Gyöngy-folyó, valamint a délkeleti és délnyugati folyók vízgyűjtő medencéi

2. ábra: Vízgyűjtő területek



Forrás: saját szerkesztés

A 2. táblázat adataiból jól kimutatható a hatalmas aránytalanság, amely a vízkészletek eloszlását illeti. Peking a probléma megoldására számos, a déli régió vizét felhasználó megoldást dolgozott ki, ezek sikeressége azonban kérdéses. A vízproblémákat tovább bonyolítja az ország déli részét befolyásoló monszun éghajlat is, melynek köszönhetően az éves csapadékmennyiség főleg április és július között hullik.<sup>6</sup> Az északi folyók éves vízhozamának maximuma gyakran 10-20-szorosa a vízhozam minimumának (míg délen ez az arány csak 2-3-szoros), ráadásul a csapadékos, valamint a száraz évek gyakran felváltva következnek egymás után, súlyos áradásokkal és aszályokkal sújtva az ország északi tartományait. Látható, hogy ilyen természeti adottságok, illetve a gazdaság víz és energia éhsége mellett a vízmenedzsment és a vízkészletek megvédése komplex feladat, melyet előbb-utóbb – az ember környezettel szembeni felsőbbrendűségének ideológiája ellenére – meg kell oldani.

### A vízmenedzsment első lépései

Ha a mai értelemben vett vízmenedzsmentnek természetesen még nem is nevezhetjük, folyószabályozások már a kínai civilizáció születésétől kezdve zajlottak, mert a feljegyzések alapján a kommunisták hatalomra jutását megelőző 2100 évben (i.e. 206-1949) 1056 alkalommal szárazság, 1092 esetben pedig áradás<sup>7</sup> okozott felváltva bajt a lakosságnak. Látható, hogy szinte minden évben súlyos környezeti kihívásokkal kellett szembenéznie a folyók mentén élőknek, ezért dolgoztak ki már a császári időkben is vízügyi beruházásokat a természeti katasztrófák kárainak csökkentésére, 1949-re azonban mindössze 23 duzzasztógát épült meg. Összehasonlítva az azóta létesült több mint 85.000 gáttal és tározóval, valamint az árvíz-jelző-rendszerrel, az elmúlt fél évszázad igen termékenynek mondható, de a számok nem minden esetben mutatnak tényleges javulást. A fenn tartható felhasználás és -védelem ugyanis nem valósult meg, azaz a vizek racionálisabb használatát és tisztítását, a pazarlást egyre inkább kizáró, eltervezett, gondosan fejlesztett, az elosztás ésszerűségét szem előtt tartó vízpolitika az 1980-as évekig nem született meg.

Mao uralma alatt a kormányzati látókör középpontjában a Sárga-folyó állt, melyet az 1950-es években nem kevesebb, mint 156, szovjet segítséggel kivitelezett projekttel kívántak szabályozni, 1955-ben 46 óriás gát építését kezdték meg a folyón. Azonban a vízgyűjtő területen végzett hatalmas munkálatok, csakúgy, mint az ország többi részén található csator-

na, víztározó, valamint gát többsége – a megvalósult formájában – felesleges volt és nem vette figyelembe a szakmai és környezeti szempontokat. Az építmények a tervezés hiánya és a gyenge minőségű kivitelezés miatt leomlottak, a tározók átszakadtak, a csatornák többségét pedig maguk a parasztok tették tönkre, miután a termelékenységi mutatóik drasztikusan a korábbi szint alá estek. A gátszakadás egyik legismertebb példája az 1950-es évek elején rosszul megépített Banqiao tározó esete, mely 1975-ben szakadt át, megölve közel 200.000 embert és befolyásolva további 11 millió életét.

A környezeti problémákkal és a folyók helyzetével komolyabban csak Mao Zedong halála után kezdett el foglalkozni a kínai vezetés, a gazdaság helyreállítása azonban prioritást élvezett. Az alapvető és átfogó szabályozás, a Víz törvény, csak egy évtizedes előkészítés után, 1988-ban készült el, de jelentősége messze túlmutatott önmagán: számos további határozatnak adott teret és megalapozta az 1990-es évek vízügyi beruházásait. A törvény első cikkelye kimondta, hogy a dokumentumot megfogalmazták „*a racionális fejlődésért, hasznosításért, gazdaságosságért és a vízkészletek védelméért, a vízkatasztrófák megelőzéséért és irányításáért és a vízkészletek fenntartható hasznosításának megvalósításáért* *azzal a céllal, hogy a társadalmi fejlődés és a nemzeti gazdaság igényeit kielégítsék.*”<sup>8</sup> Ennek értelmében a törvényalkotók olyan vízügyi és egyéb gazdasági beruházásokat kívántak létrehozni, melyek már figyelembe veszik a környezeti adottságokat.

Az 1980-as években tehát már kézzelfoghatóbbá vált a környezettudatosság egy adott szintje, a helyzet mégis tovább romlott az alábbi tényezők együttes jelenléte miatt:

- erőltetett gazdasági növekedés a párt hatalmának megőrzése érdekében;
- egy egységnyi GDP előállításához az ipar 20-30-szor (de még ma is 7-15-ször) annyi vizet használ fel, mint a fejlett gazdaságok;
- a víz ára töredéke, a szubvenciók miatt nemcsak a hasonló kondíciókkal rendelkező országok, hanem a nagy vízkészletekkel rendelkező államok árainak is;
- a városokba özönlő néptömegek ellátása, egyre magasabb életszínvonal biztosítása;
- a zavaros évtizedek alatt is folytatódtak a sokszor koncepciótlan, az ökoszisztémát figyelmen kívül hagyó vízügyi beruházások, melyek káros hatására ekkor derült fény.

Az 1988-as törvény mellett számos más dokumentum született a további szennyezések és hibás vízügyi beruházások elkerülése végett. Ilyen volt az 1984-es Vízszenyezés-megelőző (Water Pollution Prevention and Control Act) és az 1997-es Áradás-szabályozó (Flood Control Act) törvény. A minisztériumi irányítást is megváltoztatták, a kutatások szerint úgy tűnik, előnyére. Míg korábban a vízgazdálkodással kapcsolatos tenivalókat számos minisztérium (Vízkezeltek, Vízenergia, Közlekedési, Agrár stb.) között szétaprózva kezelték, addig mára ezek a feladatok egy tárcán belül, a Vízügyi Minisztériumban (pontos elnevezése: Water Resources Ministry) összpontosulnak. A szemmel látható igyekezet, az elfogadott határozatok és törvények, az összevont vízügyek ellenére a 21. század első évtizedére a vízgazdálkodás elkeserítő helyzete továbbra sem mutatott javulást. A legfrissebb felmérések szerint Kína népességének több mint fele, körülbelül 700 millió ember nem jut<sup>9</sup> az Egészségügyi Világszervezet (WHO) sztenderdjeinek megfelelő minőségű vízhez, évente 750.000-en<sup>10</sup> halnak meg a szennyezett levegő és víz miatt, miközben egy 2006-ban nyilvánosságra hozott listán a világ húsz legszennyezettebb városából 16 kínai volt.<sup>11</sup> Az ország lakosságának és gazdaságának károkat okozó vízproblémákat három csoportra oszthatjuk, melyek az esetek többségében összefüggenek egymással, egyes helyeken ráadásul egyszerre vannak jelen. A komoly gondokat okozó vízbőrség (áradások), vízhiány (aszály, szárazság), valamint vízszennyezés elleni egyidejű védekezés összehangolt és minden részletre kiterjedő programot igényelne, természetesen a környezeti szempontok figyelembevételével. Ugyanis mint a Banqiao tározó-gát példája is mutatja, sok esetben az átgondolatlan lépések okozzák a még nagyobb károkat.

## Áradások

A kontinens nagyságú ország területét évezredek óta sújtják áradások, a főbb folyók középső és alsó szakaszai – ahol a Kínai Népköztársaság népességének fele él, és a mezőgazdasági termelés harmada, az ipari termelés és a városok kétharmada található – a legveszélyeztetettebb körzetek közé tartoznak. A kínai árvizek hatalmas károkat okoznak, a halálos áldozatok száma elérheti a milliós nagyságrendet, a mezőgazdasági területek elöntése, vagy az elővigyázatosságból elrendelt kitelepítések pedig szinte bizonyosan több millió ember életét befolyásolják. A helyzet nagymértékben köszönhető az ország földrajzi és éghajlati jellemzőinek,



együttes hatásuk a történelem eddigi legnagyobb áradásait okozták Kína területén (3. táblázat). A gazdasági növekedés fenntartása és a lakossági vízellátás szempontjából tehát alapvető fontosságú, hogy Peking minden lehetséges eszközt bevetessen az árvíz elleni védekezésre, a mesterséges építmények (gátak, tározók, védógátak) mellett jelzőberendezések telepítésével és az időjárás-előrejelzés fejlesztésével.

3. táblázat: A halálozási adatok alapján összeállított áradások 10-es top-listája

Rangsor	Ország	Év	Esemény	Halottak száma
1.	Kína	1931	országos áradások	2,5-3,7 millió
2.	Kína	1887	A Sárga-folyó áradása	900000-2 millió
3.	Kína	1938	A Sárga-folyó áradása	500000-700000
4.	Kína	1975	A Banqiao-gát átszakadása	230000
5.	Kína	1935	A Jangce áradása	145000
6.	Hollandia	1530	A Szt. Felix áradása	Több mint 100000
7.	Észak-Vietnám	1971	Két folyó deltája kiáradt	100000
8.	Kína	1911	A Jangce áradása	100000
9.	Hollandia	1287	A Szt. Lucia áradása	50-80000
10.	Hollandia	1212	Az Északi-tenger áradása	60000

*Forrás: [http://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_natural\\_disasters\\_by\\_death\\_toll#Top\\_Ten\\_Deadliest\\_Floods\\_and\\_landslides](http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_natural_disasters_by_death_toll#Top_Ten_Deadliest_Floods_and_landslides)*

Az áradások fő okaként az éghajlatot, a földrajzi viszonyokat és az antropogén tényezőket nevezhetjük meg, azonban míg korábban leginkább az előbbieket határozták meg a folyók arculatát, addig az utóbbi évtizedek erőteljes emberi beavatkozása felborította a természetes viszonyokat.

A Kínát sújtó áradások típusai:

- Ún. „városi áradás”: Ez a típusú áradás a gyors gazdasági fejlődésnek köszönhető. A rohamos ütemű urbanizáció – mely az utóbbi évtizedek és várhatóan a közeljövő kínai fejlődésének velejárója – három-négy-szeresére növelte a városok lélekszámát. A települési infrastruktúra fejlesztése képtelen volt követni a migrációs növekedés mértékét, az újonnan érkezők pedig emiatt kénytelenek voltak a külső, sok esetben árvízveszélyes területeken (ártereken) letelepedni. Az ezen szakaszokon meglévő gátrendszer megfelelt ugyan a mezőgazdasági

földek védelméhez szükséges szintnek, a lakott, urbanizált területeket ugyanakkor nem volt képes megfelelő színvonalon óvni az áradástól. A védművek kiépítése sok esetben költséges lenne a települési tanácsok számára, vagy éppen politikai okokból nem érdekeltek benne, ugyanis a fejlődés akadályaként tekintenek az érkező munkaerő visszautasítására, ennek köszönhetően ugyanis a munkaerőhiányban szenvedő gazdaság mutatói romlanának.

- Villámárvíz: A hegyvidékes területeken fordul elő, az erdőirtások következtében hirtelen érkezik, a lakosságszámhoz képest viszonylag sok áldozatot követel. A népesség növekedésével az áldozatok száma emelkedhet, a védekezést a folyók további szabályozásával kívánják elérni;
- A fő folyók áradása: Kína fő folyóinak mentén az árvízvédekezés hatékony formája alakult ki, a védelmi rendszereknek köszönhetően a sok életet követelő áradások száma lecsökkent.
- Víz tározó medencék: hasonló a probléma, mint az urbanizált területek esetében. A korábban árvízvédelmi térségeknek kijelölt részek benépesültek, ezért nagy árvizek esetén a kiöntött/elterelt/eltérített folyók elöntik az itt létrejött településeket és infrastruktúrát. A kormányzat igyekszik új tározókat létrehozni vagy némi kártérítés fejében kitelepíteni az ott élőket;
- Vezeték-szivárgás: Az elhasználódott vezetékek és mesterséges csatornák szivárognak, átszakadnak, elöntve ezzel a mezőgazdasági (és városi) területeket;
- Partí áradás: A tengerszintek emelkedése és a klímaváltozás következtében pusztító ciklonok idézik elő;
- Erózió, üledékesedés: A szabályozások következtében egyes folyómeder szakaszokban és tározó medencékben a felsőbb szakaszok eróziója következtében szállított hordalék csökkenti a víztározó-képességet, a folyó ezáltal kiléphet medréből.

A kínai kormány áradások elleni küzdelmének köszönhetően napjainkra már kiépült a felszíni megfigyelőállomásokból, meteorológiai radarokból és műholdas hálózatokból álló rendszer, mely képes a meteorológiai folyamatokat vizsgálva előre jelezni az áradásokat. A különböző mérőállomásokat felszerelték a legújabb adattovábbító és elemző eszközökkel, hogy esős évszakban a lehető legpontosabb és legaktuálisabb adatok ismeretében, a lehető leghamarabb dönthessenek a szükséges

lépésekről, illetve informálhassák a gátak és tározók személyzetét a feladatokról. A korábbi évekhez képest a lakosság értesítése is elsődleges prioritást kapott, a televízió és rádióval való tájékoztatás a kormányzat feladata. A kommunikációs csatornák használatának segítségével sikeresebben elkerülhetők a nagyobb tragédiák. A 6600 csapadékfigyelő és 2300 csapadékelemző állomásból, 420 radarból és 4 meteorológiai műholdból álló modern rendszer<sup>12</sup> segítségével hatékonyan csökkenthető a halálos áldozatok száma és az anyagi károk nagysága.

A gátak és tározók, mint a rendszer alapvető fontosságú elemei, fontos szerepet játszanak a vízhozam szabályozásában. Ugyanakkor a folyó különböző szakaszain épített védművek elemi követelménye, hogy átgondolt stratégia szerint épüljenek, figyelembe véve a folyó ökológiai sajátosságait. Mint láthattuk, a kommunista éra első évtizedében, szovjet segítséggel épített létesítmények nem feleltek meg az említett kritériumoknak és nem voltak képesek betölteni a nekik szánt funkciót, az áradások megelőzését. A Sanmenxia-gát *„riasztó példája lett a lehetséges következményeknek: megzabolázták ugyan, ám [...] Kína legnagyobb öntözőcsatornájává változtatta át a Sárgafolyó alsó harmadát. A felső szakaszon is súlyos katasztrófát okozott [...] mert a vízmérnökök figyelmen kívül hagyták az irdatlan mennyiségű (évente jelenleg mintegy 1,6 milliárd tonnányi sárgás iszapot. [...] Az átgondolatlan tervezés miatt a Sanmenxia ugyanannyi áradást okozott, mint amennyinek elejét vette, s ugyanannyi ember életét tette tönkre, mint ahányat megmentett [nem beszélve a súlyos környezeti károkról – a szerző]. A hiba orvoslására végül egy újabb hatalmas gátat kellett építeni.”*<sup>13</sup>

A kormányzat a gátépítések pozitív hatásainak (energiatermelés, áradások számának csökkenése, hatásuk gyengítése) hangoztatásával (a negatívumok ellenére) folytatja a beruházásokat, rengeteg „vizes építmény” áll tervezés, vagy kivitelezés alatt, ám az 1980-as évek óta már átgondoltabb módszer alapján tervezik a különböző vízügyi beruházásokat. Az előrejelző rendszerekkel kiegészített komplex projektek – egy-egy kivételesen esős évszakot leszámítva – egyre inkább képesek a folyók vízhozamának kezelésére. Mint láthattuk, előfordul, hogy maguk a rosszul tervezett védművek okozzák az áradást, ahogyan az évtizedek óta a nagyobb beruházásoknál történik. Ilyenkor a gátak visszaduzzasztják a folyót, elárasztva egész völgyeket és kitelepítésre ítélve ezres, sőt, mint azt a Három Szoros-gát esetében látni fogjuk, milliós néptömegeket. Az áradások azonban továbbra is nagy veszélyt jelentenek majd a folyók mentén élő népességre, az elsivatagosodás következtében ugyanis megnő

az árvizek veszélye, ráadásul az évek folyamán a hordalék-lerakódásnak köszönhetően a gátak víztartó képessége is csökken.

## Vízhiány, aszály

A vízproblémák másik súlyos eleme a vízhiány, mely a klímaváltozásnak és az elsivatagosodásnak köszönhetően egyre hatványozottabban jelentkezik, még komolyabb kihívások elé állítva a hatóságokat. Az eddig is hatalmas károkat okozó vízhiányos, aszályos időszakok a jövőben meghosszabbodhatnak, hatásai súlyosabbak lehetnek, az érintettek köre ugyanis hatalmas: Kína közel 100 millió hektáros mezőgazdasági termőterületének fele nincs öntöző-rendszerrel ellátva, így a terméshozam fokozottan függ az időjárástól. Az elmúlt négy évtizedben a mezőgazdasági területek ötödét, 20 millió hektárt érintett a szárazság, az aszályos időszaknak mégsem a terméshozam-csökkenés és élelmiszerhiány lehet a legkatasztrofálisabb következménye, ugyanis a keleti nagyvárosok népességének vízellátása már most is akadózik.

A probléma egyik okozója, a globális éghajlatváltozás nem csupán Kínában érezteti hatását, de itt lehet az egyik legsúlyosabb és legkorábbi következménye. A Tibeti-fennsík gleccsereiből és vízáadó rétegeiből eredő Sárga-, Mekong és Jangce-folyók vízhozama fokozatosan csökken, a gleccserek évről-évre láthatóan visszahúzódnak. „A légkör melegedése és a súlyosbodó szárazság felborította az ökoszisztéma ingatag egyensúlyát. A kínai meteorológiai hivatal szerint a térség átlaghőmérséklete a 21. század végére akár 3-5 Celsius-fokkal is emelkedhet. Csinghaj [Qinghai] tartományban [...] a hajdani 4077 tóból már legalább 3000 kiszáradt, s a többi is végveszélybe került – egyre nyomulnak feléjük a terjeszkedő homokdűnék. Mindezek mellett a gleccserek összfelülete évről-évre 7%-kal zsugorodik. Az olvadó jég ugyan ideig-óráig táplálja még a folyókat, ám a kutatók úgy vélik, hogy a jelenség hosszú távon katasztrofát hoz a Sárga [...]” és a többi Tibeti-fennsíkon eredő folyókra.<sup>14</sup> Az ország nyugati határvidékén, Hszincsiang [Xinjiang] ujjur autonóm területen magasodó Tiensan-hegység [Tian Shan] gleccserei is „aggasztó sebességgel” tűnnek el.<sup>15</sup> „A hegység egyes számú gleccsere 20 millió köbméternyi jéggel lett kisebb az elmúlt négy évtized alatt, 1993-ban ráadásul két részre hasadt. Az olvadás miatt a keleti szakasz 3,5, a nyugati szakasz pedig 5,9 méterrel rövidül évente. [...] Kínában, elsősorban Tibetben és Hszincsiangban mintegy 46 ezer gleccser összesen 60 ezer négyzetkilométernyi területet

borít el”. Itt „található a kínai gleccserek kétötöde, amelyek 20%-kal húzódtak vissza, a hóhatár pedig 1964 óta 60 méterrel került magasabbra. A Kínai Tudományos Akadémia statisztikai adataiból kiderül, hogy a gleccserek belső hőmérséklete az utóbbi két évtized alatt 10%-kal emelkedett.” Peking kénytelen a mainál nagyobb felelősséggel odafigyelni a légkör globális felmelegedésének kérdésére, miután már a politikai vezetés által jóváhagyott tanulmányokból is egyértelműen kiderül, a fennsíkokon található gleccserek eltűnésének üteme gyorsul és ez az ország legnagyobb folyóira is veszélyt jelent.

Az ország szárazabb területeit ráadásul az elsivatagosodás fenyegeti, napjainkban a sivatagok adják Kína összes szárazföldi területének mintegy 27,5%-át, ez az arány 1994-ben még csak 17,6% volt.<sup>16</sup> A folyamat során a termőtalaj a száraz és félszáraz övezetekben degradálódik, termőképessége csökken az emberi tevékenységek és/vagy a tartós szárazságok, áradások következtében. *„A terjedő sivatagok okozta pusztítás 1968-ban váltott ki globális figyelmet, kilenc évvel azelőtt, hogy az ENSZ megtartotta első értekezletét a kérdésről. Mintegy 250 ezer ember és több millió háziállat pusztult el az erőteljes szárazság hatéves időszaka alatt Nyugat-Afrikának a Szaharától délre eső Száhel-övezetében, amely Mauritániát, Szenegált, Malit, Burkina Fasót, Nigert és Csádöt sújtotta. Riasztó, de az elsivatagosodás üteme globálisan gyorsul”* – állapította meg az ENSZ Környezetvédelmi Programja (UNEP). Afrika a leginkább érintett földrész, területének kétharmada sivatag vagy száraz terület. Az Egyesült Államok területének majdnem egyharmada érintett az elsivatagosodás által, Latin-Amerikában és a karibi térségben ez az arány az összterület egynegyede, Spanyolországban egyötöde”, Kínában pedig napjainkban figyelnek fel a probléma valódi jellegére. Az elsivatagosodás főként a nem fenntartható modernizáción alapuló fejlődés problémája, okai közé tartozik a túltermelés, a túllegeltetés, a nem megfelelő öntözési gyakorlat és az erdők kivágása is<sup>17</sup>, melyek mind-mind jellemezték és jellemzik a kínai mezőgazdaságot.

A klímaváltozás okozta aszályok (csakúgy, mint az áradások) tehát szintén súlyosan visszavethetik a gazdasági fejlődést, de a 2007 áprilisában született kormányjelentés – mely elismeri ugyan az egyre rosszabb helyzetet – mégis nagyobb problémának tartaná a károsanyag-kibocsátás csökkentését célzó gazdasági átalakítás költségeit, mint a sivatag további térnyerését. *„A klímaváltozást értékelő országos jelentés szerint Kínának, amely hamarosan a világ legnagyobb üvegházhatást fokozó gázkibocsátójává válik, elsősorban mégis a gazdasági fejlődésre*

kell koncentrálnia, s csak ez után jöhet a gáz kibocsátás korlátozása. A több mint tucatnyi kormányzati testület – köztük a Tudományos és Technológiai Minisztérium, a Külügyminisztérium, az Országos Fejlesztési és Reformbizottság, valamint az állami környezetvédelmi kabinet – közös munkájának eredményét leszűrő tanulmány szerint az átlagosnál magasabb átlaghőmérséklet a sivatagi területek megnövekedéséhez, elhúzódozó aszályhoz, a gleccserek megolvadásához és egyre növekvő járványokhoz vezethet Kínában. 2020-ra a kínai átlaghőmérséklet 1,1-2,1 Celsius-fokkal emelkedik, ami Kína északi részén súlyosbodó szárazságot és rendkívüli időjárást eredményez, míg a keleti régiókban [a változó éghajlatnak köszönhetően, a megépült védőgátak ellenére] egyre több áradásra kell felkészülni. A kínai rizs- és gabonatermesztés 37%-kal eshet vissza az évszázad második felére, ami súlyos veszélybe sodorja az ország hosszú távú gabonabiztonságát.<sup>18</sup>

Kína tehát nem hajlandó feladni a gazdasági eredményesség hajszolását, az ideig-óráig tartó szükségintézkedésektől várja a helyzet javulását. A Tibeti-fennsíkon alkalmazott „eső-csináló”<sup>19</sup> technika mellett a vízhiányt más folyókból történő átvezetéssel kívánják pótolni (pl. Dél-Északi Vízátvezetési Projekt) és a folyók vizének felhasználása helyett kutak fúrásába kezdtek. Nem biztos azonban, hogy a próbálkozások sikerre vezetnek: a felhők kristályokkal történő bombázásának eredménye még nem bizonyítható egyértelműen, a monumentális csatorna ökológiai katasztrófát okozhat és a kutak fúrása sem jelent már sokáig megoldást. „A hetvenes években mindössze három méter mélyre kellett ásni, a kilencvenes években már kétszázra, manapság pedig legalább 400 méter mélyre kell lefúrni az iparilag fejlett Észak-kínai síkságon ahhoz, hogy tiszta vizet találjanak. A sűrűbben lakott területeken nemsokára teljesen elapadhatnak a kutak. A 11%-os gazdasági fejlődést felmutató Észak-kínai síkság iparosodottabb területein élő 200 millió ember pedig 60%-ban már jelenleg is a talajban található vízforrásoktól függ, márpedig a New York Times riportja szerint 30 éven belül a talaj vízkészletek teljesen elapadhatnak, ha a „kitermelés” mostani üteme folytatódik.”<sup>20</sup> A talajvíztükör süllyedésének másik súlyos következménye a globális piacokat is érzékenyen érintő élelmiszerhiány lehet. Kína búzatermesztésének több mint fele és kukoricatermesztésének harmada a súlyos vízhiánnyal küszködő Észak-kínai-síkságon található.<sup>21</sup> Az elsivatagosodás megelőzése érdekében is számos kezdeményezés látott napvilágot, a kormányzat segítséget nyújt az extenzív legeltetés visszaszorításához és az érintett

területek fásításához. Peking a Góbi-sivatag terjedését és homokviharait Mongóliával közösen kidolgozott tervekkel igyekszik megakadályozni, de a nem megfelelően megvalósított projektek miatt egyre nagyobb területet érint a probléma és egyre súlyosabbak a károk. Környezetvédők szerint ugyanakkor a kínai kormánynak többet kellene tennie az egyszerű faültetésnél. Meg kell akadályoznia a föld túlhasználatát, mert ezt tekintik az erózió legfőbb okának. Egységes szabályozás hiányában egyes területeken egész évben legettetnek, miközben a termőtalaj regenerációja nem megy végbe, a legelőknek esélyük sincs a pihenésre, ez pedig a földminőség további romlásához vezet. A problémát súlyosbítják a hatalmas mezőgazdasági projektek, valamint az olyan iparágak fejlesztése, mint a külszíni bányászat.<sup>22</sup>

Kína két legnagyobb városa, Peking és Sanghaj (több más nagyvárossal egyetemben) is bajban van. A kevés (és tisztítás nélkül ihatatlan) folyóvíz miatt hatalmas mértékben szivattyúzzák ki a város környékén fellelhető talajvizet, melynek mennyisége drasztikusan csökken, így évről-évre mélyebbre kell fúrni a kutakat, vagy újakat kell nyitni. A városok süllyedése további aggasztó mellékhatása a felszín alatti vizek kiszipolyozásának. A probléma elsősorban Sanghajt fenyegeti, ugyanis az előbb vázolt folyamattal párhuzamosan a tengerszint folyamatosan emelkedik<sup>23</sup>, a sós víz pedig beszivárog a város ivóvízbázisát jelentő talajvizekbe. Peking ezzel szemben úgy tűnik, képes diverzifikálni forrásait (noha igen szűk keretek között). A kutakból kinyert vízmennyiség mellett a környező tartományoktól vásárlással, a 2008-as olimpiai játékok idejére a Sárga-folyó elterelésével látta el magát, hamarosan pedig a Dél-Északi Vízátvető csatornán keresztül a Jangce vizét is felhasználhatja lakosága ellátására. Természetesen a főváros érdekében elterelt folyók is súlyos következményekkel járnak: a Juma-folyó Peking alatti szakaszán élő földművesek 2004-ben arra ébredtek, hogy a folyam kiszáradt. Akkor egy állami tulajdonú vegyipari gyár vízellátását kívánták megoldani a vízhozammal. A gazdák heves tiltakozása semmit sem ért, az elterelő gát alatti szakaszon élő 120.000 paraszt megélhetése szűnt meg.<sup>24</sup>

## Vízszennyezés

Talán a vízproblémák egyik legégetőbb kérdése a szennyezés, mely tehetetlen emberek és állatfajok millióit fenyegeti, a Greenpeace felmérései szerint ugyanis a világ tíz legszennyezettebb folyója közül hét Kínában

található. A mérgezett felszíni- és talajvizeket rendkívül nehéz és pénzigényes megtisztítani – ráadásul a fő szennyező gyárak és vegyi üzemek a 20. század utolsó évtizedéig bármiféle szabályozás nélkül mérgezhették a folyókat. A szennyező gyárak bezárására, vagy károsanyag-kibocsátásuk csökkentésére a környezettudatosság alacsony szintjén gondolkodó és sok esetben korrupt politikai réteg korábban kísérletet sem tett, az új évezredben azonban megkezdődött az előírásokat be nem tartó vállalatok szankcionálása.

Kína a vizek osztályozására öt kategóriát vezetett be, a vizek pH és károsanyag-koncentrációja alapján. Az I., II., és III. osztályú vizek emberi fogyasztásra alkalmasak. Az I. osztályú vizek forrásvidékeken és védett természeti területeken találhatóak, míg a II. és III. osztályúak első, illetve második kategóriájú ivóvizet jelentenek. A IV. osztályú vizek emberi fogyasztásra alkalmatlanok, csupán ipari és mezőgazdasági célokra használhatók. Az V. osztályba soroltak pedig csupán a nehéziparban használhatóak fel. Azok a folyóvizek, melyekben a nehézfémek és kemikáliák koncentrációja meghaladja a kívánt határértékeket, nem kerültek besorolásra, a táblázatokban „rosszabb, mint V. osztály”-ként vannak feltüntetve. Ezekre az országos szttenderdekre támaszkodva a folyók és állóvizek állapotának vizsgálatát az Állami Környezetvédelmi Igazgatóság (State Environmental Protection Administration – SEPA) és a vízügyi minisztérium közösen végzi.

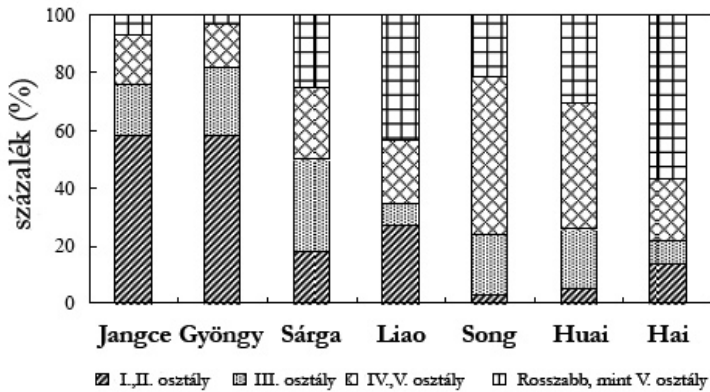
Az adatok részletes bemutatása előtt az alábbi jellemzőket állapíthatjuk meg:

- a vizek minősége mindig jobb a felsőbb szakaszokon – közelebb a forrásvidékekhez – mint az alsókon, mivel a folyó azon szakaszain értelemszerűen kevesebb szennyező város, gyár vagy mezőgazdasági terület engedi tisztítatlanul szennyvizét a vízbe;
- a folyók főága tisztább, mint a mellékfolyóié – mivel a koncentráció jóval magasabb a kis vízhozamokban. Az állítás hatványozottabban igaz az északkeleti régióban, a Sárga-folyó középső szakaszának vízgyűjtőterületén található folyókat alapul véve (4. ábra);
- a városi szakaszok jóval szennyezettebbek, mivel a városi szennyvíz és a gyárak folyékony hulladéka tisztítatlanul kerülnek a folyóba;
- a déli folyamok tisztábbak, mint az északiak – mivel a lakosság és az ipar jelentős hányada északon található;
- ebből következően a keleti, nagyobb népsűrűségű területek vízfolyásai is jóval szennyezettebbek, mint akár az északnyugatiaké.



A 3. ábrán jól látható, hogy a délen található Jangce és Gyöngy-folyók vize jobb minőségű, 76 illetve 82%-a emberi fogyasztásra alkalmas. Közben az ország északi régióinak kell a vízhiánnyal is megküzdeniük, a vizek szennyezettsége is ezeket a területeket érinti hatványozottabban. A Sárga-folyót leszámítva, az északi folyók vízének kevesebb mint 35%-a I., II. vagy III. osztályú. A legszennyezettebbnek a Hai-folyó minősül, mindössze 22%-a iható, és ami még sötétebb képet fest róla, a különböző szakaszokon bevizsgált vízének 57%-a nem felelt meg az V. kategóriának sem. A helyzet némileg javult a 2002-es adatok óta, az első három osztályba sorolt folyók mennyisége nőtt, míg az V. osztályúnak kategorizált vizeké csökkent.<sup>25</sup>

3. ábra: A hét fő folyó szennyezettsége, 2006



Forrás: Hong-Ying, H. –Yu-Dong, S.: *Water environmental situation and pollution control in China*

A tavak és tározók vizsgálata sem festett rózsás képet a helyzetről (4. táblázat). A 2006-ban az állami adminisztráció által kiadott A kínai környezet állapota című jelentés<sup>26</sup>, mely 27 tavat és tározót vizsgált, megállapította, hogy ezen állóvizek 48%-a nem felel meg az osztályozásnak, 19%-uk V. osztályú, és csupán 33%-uk alkalmas emberi fogyasztásra. Ezen állóvizek szennyeződésének fő összetevője a nitrogén és a foszfor, ennek köszönhetően komoly eutrofizációs<sup>27</sup> problémákkal kell majd szembenéznie a környezetvédelmi hatóságoknak. A talajvizek vizsgálata 21, fejlett iparral és nagy populációval rendelkező város esetében a felső rétegekben található vizeket fogyasztásra teljesen alkalmatlannak minősí-

tette. A mélyebb rétegek vizsgálatakor 12 keleti parti város alatt található vizeket nyilvánítottak mérgezettnek.<sup>28</sup>

4. táblázat: Tavak és tározók vízminőségének vizsgálata, 2006

Tavak	Számuk	I. osztály	II. osztály	III. osztály	IV. osztály	V. osztály	Rosszabb, mint V. osztály
Folyóvízi tavak	9	0	1	1	1	2	4
Kisebb tavak	5	0	0	1	0	0	4
Tározók	10	0	1	4	0	2	3
Összesen	27	0	2	6	1	5	13
Arány (%)		0	7	22	4	19	48

*Forrás: Hong-Ying, H. – Yu-Dong, S.: Water environmental situation and pollution control in China*

A tények az ország politikai vezetését is cselekvésre sarkallták. Látva az egyre szaporodó gondokat és aggasztó adatokat, 1996-ban és 2002-ben is módosították az 1984-es Vízszennyezés-megelőző Törvényt, valamint az 1988-ban elkészült Víztörvényt. Átlátható felelősségi szinteket hoztak létre, a helyi, területi hatóságoknak kiterjedtebb jogosítványokat adtak, bizonyos mértékben a civil környezetvédő szervezetek segítségét is igénybe véve. Az eredmények pedig önmagukért beszélnek, százsámra zárják be a gyárakat, a helyi hivatalnoki réteg egyre kevesebb helyen tud szemet hunyni a szennyezések felett. A városi és ipari szennyvíz feldolgozását, megtisztítását is megkezdték, a 2000-es évek eleji 15%-hoz képest manapság már a szennyvíz 37-38%-át kezelik, miközben a kommunális szennyvíz mennyisége az urbanizációnak köszönhetően nagymértékben növekedett.<sup>29</sup> Az adatok tekintetében is kimutathatóak apró változások, a déli országrész folyói mindenesetre már jobb minőséget mutattak 2006-ban, mint pár évvel korábban, az átütő eredményekre azonban még várni kell... A megjelenő és egyre nagyobb befolyást szerző civil nyilvánosság a korábbiánál nagyobb sajtóvisszhangot képes generálni, melynek köszönhetően a legtöbb szennyezésre fény derül, így a lakosság (időben) értesülhet a veszélyekről. A helyzet mégsem tekinthető pozitívnak, a helyi hatóságok még mindig inkább előnyben részesítik a gazdasági, mint a környezeti érdekeket és a SEPA mind humánerőforrás, mind a pénzügyek tekintetében alulfinanszírozott a hatalmas feladat ellátásához. A szaporodó törvények fókuszában pedig eddig az ipari szennyezések megelőzése

és kezelése állt, miközben a mezőgazdaság és a lakosság is egyre nagyobb mértékben mérgezi a vizeket.

Néhány, az utóbbi években történt súlyos folyó-szennyezések közül:

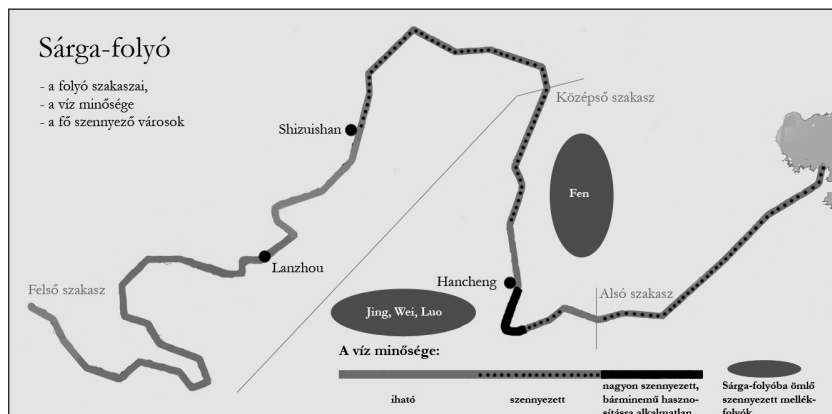
- 2005, Egy észak-kínai vegyi üzemben történt robbanás után Harbin vízkészleteit lezárták a helyi hatóságok, mivel a benzolkoncentráció az egészségügyi határérték százszorosát is elérte. A vegyi üzem és a nagyváros közötti 200 kilométeres szakaszon lakó emberek [...] valószínűleg megitták a mérgező vizet. Harbin, Észak-Kína egyik legfontosabb, négymillió nagyvárosának vezetői döntöttek a csapok elzárásáról. A tényleges okokat azonban – a kínai szokásoknak megfelelően – csak másnap közölték.<sup>30</sup>
- 2006, 20.000 ember maradt vezetékes víz nélkül Szecsuan [Sichuan] tartomány Guanyin településén, mert egy erőműből vegyszer került a terület vízbázisát adó folyóba. Az üzemből nagymennyiségű fluorid és fenol került a környezetbe, olyan nagy koncentrációban, hogy a veszélyes anyagok sárgára festették a Yuexi-folyó vizét.<sup>31</sup>
- 2008, Csaknem 200.000 ember maradt víz nélkül Kína középső részén, mivel egy szennyezés következtében több folyó vize sötétvörös színűvé vált, felszínükön pedig hatalmas buborékok jelentek meg. Az állami média jelentése szerint nagyon veszélyes vegyi anyag került a vizekbe, ugyanakkor kezdetben nem tudták, hogy pontosan honnan indult a szennyezés. Elsősorban a Jangcéhez kötődő Han-folyó legáltalább három mellékfolyója, a Hszinlung, a Tienkuan és a Tungcsing volt érintett az ügyben.<sup>32</sup>
- 2008, A hatóságok felszólították a lakosokat a Közép-Kína Honan [Henan] tartományának egyik megyéjében, hogy ne igyanak csapvizet, és ne merjenek vizet a folyóból, mert nagy mennyiségű vegyi anyag került bele.<sup>33</sup>

## A Sárga-folyó halála

A Sárga-folyó helyzetét különböző problémák nehezítik, katasztrofális körülményeket teremtve ezzel a folyó medencéjében. A Sárga-folyó (4. ábra), a kínaiaknak „csak” A folyó, lévén a medencéjét kultúrájuk bölcsőjének tekintik, „ahol az ország egykori lakói először művelték és öntözték a földeket, ahol először készítettek porcelánt és keverték puskaport. Ugyancsak ezen a vidéken törtek magasba, majd tűntek el a történelem színpadáról az első császári dinasztiák.”<sup>34</sup> A világ hatodik, Kína második

leghosszabb folyója, 4667 km hosszan kanyarog Csinghaj tartományból egészen a Pohaj-tengerig [Bohai]. Már ha eljut addig, az 1990-es években ugyanis egy esztendőtlől számítva minden évben akadt olyan időszak, amikor a meder kiszáradt és a folyó nem ért el a tengerig.

4. ábra: A Sárga-folyó szakaszai, vízének minősége, és három, a folyó mentén fekvő szennyező város



Forrás: saját szerkesztés

A folyó földrajzilag három szakaszra osztható. 3472 km-es felső szakaszán kristálytisztán érkezik meg a partján található első nagyobb városig, Lancesouig [Lanzhou]. A település gyárai itt drasztikus mértékben szennyezik a folyót<sup>35</sup>, noha közel sem annyira, mint a keletebbre fekvő nagyobb iparváros, Shizuishan helyi üzemei. A gyógyszergyárak és vegyi üzemek<sup>36</sup> itt tisztítás nélkül engedik a folyóba halálos mérgeiket. A hegyes tájakon a folyómeder keskeny, sodrása gyors, épp ezért megfelelő vízerőművek működtetésére.<sup>37</sup> Középső szakasza 1206 km hosszú, sodrása már jóval lassabb, vízhozamának 43%-át ezen térségben gyűjti be. Ekkor halad át a Löss-fennsíkon is, felveszi sáros, löszös törmelékét, melyet a folyó alsóbb szakaszain rak le. A Sárga-folyó ezen szakasza a legszennyezettebb, nem csupán a partja mentén terjeszkedő iparvárosok, hanem a vízgyűjtő területéről érkező kisebb folyóknak köszönhetően is. Ezek ugyanis olyan mértékben „koszosak”, hogy még ipari hasznosításra is alkalmatlan a vizük. A Fen-, illetve a Jing-, Wei-, Luo-folyók (4. ábra) az ott található gyárak és üzemek szennyvize miatt már forrásuktól kezdve súlyosan terheltek mérgezőanyagokkal. Alsó szakasza a Csengcsoutól [egy

magyar forrásokban Hangzhou; pinyin: Zhengzhou] a tengerig terjedő 786 km-es, védőgátak közötti meder, lassú folyása miatt hordalékának nagy részét itt rakja le. Ennek köszönhetően a folyó vízszintje magasabban van, mint a talajszint, egyes helyeken akár tíz méterrel is.

A Sárga-folyót sokan a világ egyik legszeszélyesebb, legvadabb folyójának tartják, nehezen hajózható, lösz-hordalékát (melyről a nevéet kapta) lerakva sokszor kilép medréből, megváltoztatva folyását és átalakítva a környező tájat<sup>38</sup>, állandó árvizeket okozva. 1940-ben két amerikai mérnök a következőképp fogalmazta meg véleményét a folyamról: „*Talán sehol máshol a világon nincs még egy ilyen folyó, amely ennyire ne lenne hasznára az emberiségnek. A Sárga-folyó ellenség, abelyett, hogy segítő társ lenne.*”<sup>39</sup>

1949-ben a folyó becsült 58 milliárd m<sup>3</sup>-es vízhozamából, mindössze 7,4 milliárd m<sup>3</sup>-t használtak fel, a relatív alacsony lakosságszám mellett még nem alakult ki komoly ipari tevékenység, mindössze a mezőgazdaság igényeit elégítette ki az iszap színű folyam. Hatalomra jutását követően Mao, a japánok és a Kuomintang felett aratott győzelmén felbuzdulva úgy gondolta, a Sárga-folyót is meg tudja hódítani, megszüntetve ezzel az áradásokat. A már említett, szovjet segítséggel megkezdett beruházások a kommunista vezetők első tervei között szerepeltek. Az ideológiának köszönhetően magabiztos fölényel kezdtek neki a szabályozási munkáknak, nem egy átgondolt, a folyó egészére kiterjedő stratégia részeként, a környezeti következményekkel mit sem törődve. A rossz kivitelezés megbosszulta önmagát, a gátak leomlottak, a tározók átszakadtak, a már művelésbe vett földek ismét a folyam martalékává váltak.

Az 1954-ben elfogadott Alkotmány 6. cikkelye is hűen tükrözi az akkori környezet-tudatosság és átgondoltság teljes fokú hiányát. Az alaptörvény kimondja, hogy az államnak kisajátítási joga van a vízfolyásokra, valamint a vízhasználat során azoké az elsőbbség, akik térben és időben előbb jutnak vízhez. Azaz a folyó felső folyásánál élők mások igényeinek figyelembevétele nélkül használhatják fel a vizet, egyeztetésre sincs szükség. Az ilyen dekrétumok és az átgondolatlan vízügyi beruházások miatt a folyó ökoszisztémája súlyosan károsodott az évek alatt. A kezdeti hibás lépések után a gát, védőgát és tározó építések összehangoltabbak lettek, a folyót sikerült az emberi igények uralma alá hajtani, számos vízerőmű segítségével pedig energiát nyerni belőle. Az érintett hatóságok 1989-ben terveket készítettek a folyó vizének használatát illetően, egyenlően elosztva a várt 58 milliárd m<sup>3</sup>-es vízhozamot az érintett tartományok között és mindössze 17 milliárd m<sup>3</sup>-t terveztek a Sárgában hagyni. A hozam

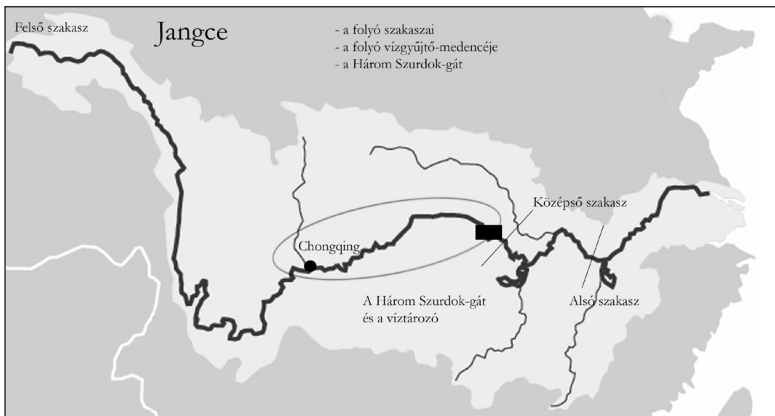
azonban egyik évben sem érte el a várt mennyiséget, ráadásul egyes tartományok bármiféle következmény nélkül, a megengedett kvótánál több vizet használtak fel. Ennek köszönhetően lassacskán kiapadt a meder, 1997-ben már 226 napra(!) maradt száraz a folyó alsó szakasza. De az Államtanács, a Kínai Népköztársaság végrehajtó szerve sem mindig vette figyelembe a szabályokat. 2002-ben súlyos szárazság alakult ki Kínában, ezért a Santung [Shandong] tartományi kormányzat 1,8 milliárd m<sup>3</sup> extra kvótát kért Pekingtől a Sárga vízből. A kérést (túl)teljesítették: 8 milliárd m<sup>3</sup> extra kvótát adtak, miközben a többi tartomány hasonló szárazságtól szenvedett.

A Sárga-folyó fontos szerepet játszott a kínai civilizáció kialakulásában és úttörő szerepet játszhat a bukásában is. völgyében ringott a kínai civilizáció bölcsője, és ugyanitt szűnhet meg a termelés, melynek köszönhetően több millió ember maradna élelem és víz nélkül. A bolygó lakosságának nagy kihívásai közül a víz hiánya okozhatja ugyanis a legnagyobb katasztrófát, a kőolaj- és földgázmezők kiapadása esetére számos alternatív megoldást dolgoztak már ki, a víz azonban pótolhatatlan „nyersanyagnak” tűnik. A Sárga az öntözés, a fejlődő gazdaság és a társadalom vízigényeit már nem képes kielégíteni. Az újonnan felmerülő gazdasági és demográfiai változásoknak, illetve a klímaváltozásnak köszönhetően a modern kor legnagyobb kihívása már nem az áradás elleni védekezés, hanem a víz fenntartható használata és elosztása. A Kínai Népköztársaság kormánya az 1990-es évek végén ismerte fel a problémákat és fogalmazta meg a változtatás igényét. 2001-ben a kínai vezetés minden idők legnagyobb környezetvédelmi programját indította el, az első szakaszban 6,1 milliárd dollárt előirányozva a zöld reformokra. Kérdéses azonban a siker. Baljósan rohamos ütemben mennek tönkre a folyók. Több ezer éves, küzdelmes együttélés után mindössze 25 év alatt eltűnt a Sárga-folyó alsó szakasza, súlyosan károsodott az ökoszisztémája. A reformok ellenére a jövő sem túl fényes, az előrejelzések alapján a Sárga vízgyűjtő medencéjének lakossága tovább növekszik, a háztartások vízigénye megháromszorozódik, a gazdaságé megduplázódik, és a várható szükségletek már bőven meghaladják a folyó ésszerű használhatóságának határait.

## A Jangce

A Természetvédelmi Világalap (WWF) által 2007-ben kiadott jelentés a 10 legveszélyeztetettebb folyó közé sorolta a Jangce-folyót. „Az elmúlt ötven évben a városok százaiból származó, a folyót érintő szennyezés mintegy 73%-kal növekedett. Egyes mérések szerint az ipari szennyezés és a szennyvíz kibocsátásának mértéke elérte az évi 25 milliárd tonnát. Ez a mennyiség az ország teljes szennyvíz-kibocsátásának 42, míg a teljes ipari szennyezés-kibocsátásnak 45%-a. A CCICED (a Környezetvédelmi és Fejlesztési Nemzetközi Együttműködés Kínai Bizottsága) szerint a Jangcébe engedett nitrogén 92%-a mezőgazdasági eredetű. A hajózásból származó szennyezés szintén jelentős mértékben felelős a folyó rohamosan romló állapotáért. Mindemellett a hullámterek drasztikus csökkenése – melynek oka a mezőgazdaság térfoglalása – csökkentette a meder méregtelenítő képességét is.”<sup>40</sup>

5. ábra: A Jangce és a Három-szoros gát



*Forrás: saját szerkesztés*

A figyelem oka nyilvánvaló. A Jangce Kína legnagyobb, a világ harmadik leghosszabb folyója, 6380 km hosszan, kilenc tartományon át kanyarog a Kelet-kínai tengerig. (5. ábra) A folyó szennyezettségéről szóló első riasztó hírek a 2000-es évek elején jelentek meg, a víz minősége azonban még mindig messze jobb, mint az ország északi részén, ráadásul, az utóbbi évekre valamelyest javult is a helyzet.<sup>41</sup> Két giga-beruházás kapcsán azonban van ok az aggodalomra: a Három Szoros-gát és a Dél-

Északi Vízátvezető projekt alapjaiban változtatták meg, illetve fogják megváltoztatni a folyó arculatát.

## A Három Szoros-gát

A Három Szoros-gát a kínai és a világtörténelem talán legnagyobb volumenű vízügyi beruházása, mely számos nemzetközi és kínai szakértő szerint is katasztrofális következményeket okoz – építése alatt már okozott is – a környezet számára. A Három Szurdoknál építendő gát ötlete nem újkeletű, az elképzelésért viszont nem Mao-t terheli a felelőség: majdnem 80 éve, 1919-ben még Sun Yatsen *Terv az ipar fejlesztésére (A plan to develop industry)* című cikkében írt arról, hogy áramtermelés és az áradások elleni védekezés szempontjából érdemes lenne gátak sorozatát építeni erre a szakaszra. A Kuomintang-éra alatt számos tanulmány született egy óriásgát megvalósíthatóságáról a Jangce felső szakaszán (5. ábra), ennek jegyében a kínai kormány 1944-ben amerikai tudósokat és szakértőket kért fel a helyszín alkalmasságának megállapítására. A projekt a világháború, majd a kommunistákkal vívott polgárháború miatt megfeneklett, az elképzelés viszont tovább élt, és Mao a Jangce kapcsán is hitte, le tudja győzni a természetet. 1954-ben, 30.000 ember életét követelő súlyos áradások tűzték ismét napirendre a gát kérdését. Hosszas egyeztetések és „viták” után Mao 1958-ban zöld utat adott az építéseknek, végül (szerencsére, ismerve az ezekben az években a szovjetek segítségével épített gátak minőségét) mégsem kezdődött meg a kivitelezés. A nagy ugrás katasztrofális eredményei, a szovjetekkel történt nézeteltérések, majd a hatalmát féltő Mao által elindított kulturális forradalom elvonták a figyelmet a Szurdokról. Deng Xiaoping gazdaságot fellendítő politikája aztán az energiahiány mérséklése céljából ismét napirendre tűzte a gát megépítését. Az 1980-as évek elején kiválasztották a végleges helyszínt, a fokozódó hazai és nemzetközi felháborodás azonban újabb és újabb megvalósíthatósági tanulmányokat szült, tovább késleltetve ezzel a projekt megkezdését. A legnagyobb vita a gát szükségessége körül zajlott: Dai Qing újságíró ugyan egy cikkben kívánta feltárni az építmény felépítésének káros következményeit, de a cenzúra megszurta az írást. Végül Dai 1989 elején, több szakemberrel együtt kiadta *Jangce! Jangce!* című könyvét, mely hatalmas vihart kavart. Az ugyanazon év nyarán zajlott Tienanmen téri mérsárlás után viszont betiltották a publikus – így többek között a projektről szóló – vitákat is, az írókat bebörtönözték és



megkezdték a gát építésének előkészületi munkálatait. Az Országos Népi Gyűlés a folytatódó tiltakozások ellenére végül 1992-ben döntött a gát kivitelezéséről.

A végleges tervek szerint egy multifunkcionális gát készül el, mely hasznosítható az árvíz-szabályozásban, energiatermelésben és a folyó hajózhatóvá tételében. A három fázisra osztott építkezést hivatalosan 1994. december 14-én kezdték meg, noha földmunkákat már 1993-ban végeztek a helyszínen. A finanszírozásba a környezetet érintő súlyos károk miatt sem a Világbank, sem az amerikai Export-Import Bank, sem az Ázsiai Fejlesztési Bank nem szállt be, így a megközelítőleg 90 milliárd jüanos költségeket a Kínai Fejlesztési Bank, illetve állami és egyéb külföldi pénzintézetek hiteleiből kívánták fedezni. A beruházás azonban drágább lett, a költségek szinte megduplázódtak, becslések szerint elérik a 180 milliárd jüant (körülbelül 5200 milliárd forintot) is. Az 1997-ig tartó első fázis során lezárták a folyó fő medrét és egy másik csatornát nyitottak, valamint megkezdték a projekt egyik legkritizálhatóbb szakaszának végrehajtását: a lakosság kitelepítését. A gát magasságát végül 185 m-re tervezték, hogy 175 m magas víztömeg visszaduzzasztására alkalmas legyen. Az így létrejött tározó valójában egy 600 km hosszú mesterséges tó, melynek csak a környező hegyek szabnak határt. 2008-ig a becslések szerint mintegy 1,2 millió embert fosztottak meg otthonától és további 200-300.000 lesz kénytelen elhagyni házát, ha a tározó vizét a végleges szintre duzzasztják. A tó végleg eltűntet tizenkét nagyvárost és kétezer egyéb települést a föld színéről, miközben számos lakos számolt be a helyi hivatalnokok kapzsiságáról, kiknek köszönhetően a kitelepítettek nem kapják meg a nekik járó pénzt. Az 1998-tól 2003-ig tartó második szakaszban 135 m-re növelték a tározó-medence vízszintjét, miután elkészült a gát egy része. Az első generátor 2003-ban kezdte meg az áramtermelést, miközben tesztelésre átadták a kétirányú, öt lépcsős zsilip-rendszert is. A harmadik fázisban, a hajóemelőt leszámítva minden elkészült, még a határidő előtt. A víztározó a végleges magasságát 2009-ben fogja elérni, miközben 2012-re 22,500 MW energiát fognak termelni a turbinák, de már most a Három-szoros a világ legnagyobb vízerőműve, megelőzve a Brazília és Paraguay határán álló Itaipu-gátat és több energiát termel, mint amennyi a projekt tíz éven belüli megtérüléséhez szükséges lenne. A gát számos haszonnal jár a kínai kormányzat számára, az általa okozott károk azonban helyrehozhatatlanok.

A gát egyik előnye a folyószabályozás és az árvízvédelem terén nyilvánul meg. A projekt támogatói fő érvként a folyó középső és alsó szakaszainak árvízszabályozását hozták fel. Szakértők azonban ezt is megkérdőjelezzik: a Három Szoros csupán a felső szakasz térségében lehulló csapadékokat tudja felfogni, a középső szakaszokon kialakuló áradásokra nincs befolyása, ráadásul éppen az esős évszakok idején engedik le a tározó vízszintjét 145 m-re, hogy a gát felfoghassa az árvizeket. „Nem ennyire látványos, de még nagyobb veszélyt rejt, hogy a gát megszűri a Jangce által a tenger felé szállított évi 530 millió tonnányi iszapot. Ez egyrészt a tározó fenekén leülepedve eltömítheti a turbinákat, másrészt az iszap hiánya a folyó további szakaszán és a deltában a sokszorosára gyorsíthatja a part erózióját. Ez azt az évmilliók üledékéből álló földnyelvet is veszélyezteti, amin a 17 millió lakosú Sanghaj fekszik.”<sup>242</sup> Ráadásul a hordaléklerakódás komolyan befolyásolhatja a duzzasztó kapacitását is. Az iszaplerakódás ellen folyamatos tisztítással és kisebb gátak építésével próbálnak meg védekezni. A gát mellett kardoskodók második érve a vízenergia hasznosítása volt, a folyók adottságainak újbóli felismerése ugyanis lökést adott az ország vízenergia programjának az 1990-es években. Ráadásul a Három Szoros vagy bármely más vízerőmű üzembe helyezésével számos környezetet szennyező szénbánya kerülhet bezárásra. 2011-2012-re mind a 32 turbina üzembe áll majd, és az erőmű látja majd el a környező tartományokat, megtérítve ezzel a beruházás költségeit. Sokak szerint azonban ez is kérdéses: a vízerőmű által előállított energiát nem lesznek képesek kifizetni a fogyasztók, a szolgáltatók így az olcsóbb szénhez nyúlnak majd vissza. A gát pozitív hozadéknak tekintik a hajózhatóságot, és ezzel egyidejűleg a folyómenti turizmus fellendülését, végül pedig a vízszállítás lehetőségének megteremtését is. A duzzasztónak köszönhetően több víz jut majd a mezőgazdaság számára, emberi fogyasztásra és vízhiányban szenvedő északkeleti országrésznek is, a tározó ugyanis a Dél-Északi Vízátervező Projekt egyik jövőbeni pillére lehet.

A gát építésének negatív következményei közé sorolják a térség flórájának és faunájának teljes átalakulását, a mikroklíma megváltozását, a számos kitelepítést, valamint a történelmi korok emlékeinek eltűnését. A projekt – kiváltva a szénerőművek termelését – csökkenti ugyan a kén-dioxid kibocsátást, részben így redukálja a savas-esők kialakulásának esélyét és ezáltal javít a környezet minőségén, a legújabb kutatások szerint azonban mégis hozzájárul az üvegházhatású gázok kialakulásához a tározóban elárasztott növényzet elbomlásával. Ráadásul a hatalmas építkezés

során is óriási mennyiségű káros anyag került a levegőbe. „A folyón az ökológiai egyensúly teljesen felborult, a Jangcéban élő ritka fajok pusztulnak ki míg mások elszaporodnak: a gát közelében élők katasztrófafilmbe illő patkányinvázióról számoltak be (a jelentések kétmilliárd patkányról szóltak, ezek több ezer négyzetkilométernyi gabonaültetvényt taroltak le 2007 nyarán).”<sup>243</sup> Szintén komoly problémát okozhat egy esetleges partomlás. „A leglátványosabb fenyegetést a víztározó összeomlása jelenti: 2003 óta eddig 91 helyen szakadt be a tározó partja, összesen 36 kilométernyi partszakaszon. Ezek a földcsuszamlások olykor ötven méteres hullámokat hoznak létre a vízen, ami miatt több százezer ember lakóhelye került veszélybe.”<sup>244</sup> Ráadásul az egész komplexum földrengés-veszélyes helyre épült, szakértők szerint a táj ily’ mértékben történt átalakítása komoly problémákat szülhet, a gát esetleges átszakadása a felduzzasztott hatalmas víztömeg miatt felbecsülhetetlen pusztítást okozna. A félelem nem alaptalan: a 2008 májusában Szecsuan tartományban bekövetkezett, több mint 80.000 ember halálát követelő és több milliót otthontalanná tevő földrengés ugyanis a szakértők szerint egy hatalmas víztározó miatt következett be. „Amerikai és kínai tudósok szerint egyre valószínűbb, hogy a katasztrófát az epicentrumtól öt kilométerre található cepingpui víztározó okozta. A víztározó 153 méter magas gátja 315 millió tonna vizet tart meg, és csupán 500 méterre fekszik a földrengés törésvonalától. A kutatók úgy gondolják, hogy a víz olyan nyomással nehezedett az alatta levő kőzetrétegekre, hogy az a törésvonalat szétfeszítette, és ez olyan láncreakciót indított el, ami a földrengéshez vezetett. Fan Xiao, a Szecsui Geológiai és Ásványtani Intézet munkatársa szerint igen valószínű, hogy a gát megépítése és a víztározó 2004-es feltöltése vezetett a katasztrófához. Fan utalt arra, hogy a földrengés nagyon szokatlan volt, korábban soha nem volt hetesnél erősebb földmozgás a térségben. Christian Klose, a Columbia Egyetem egy megfigyelőközpontjának kutatója szerint ilyen mértékű aktivitás a törésvonalon évmilliók óta nem volt. Az viszont már korábban több esetben is igazolódott, hogy a víztározók tudnak földrengéseket okozni – az amerikai Hoover-gát esetében is tapasztaltak ilyen, de jóval gyengébb jelenséget. A cepingpui gát építését – ami 2000-től 2006-ig zajlott – egyébként végigkísérte a geológus szakértők tiltakozása, akik úgy vélték, hogy nem szabadna egy ekkora létesítmény egy törésvonalhoz ilyen közel megépíteni.”<sup>245</sup> Megdöbbentő és korábban nem várt hatás az időjárás megváltozása is. „Modellek és meteorológiai mérési adatok alapján [...] 2000-től napjainkig jelentős

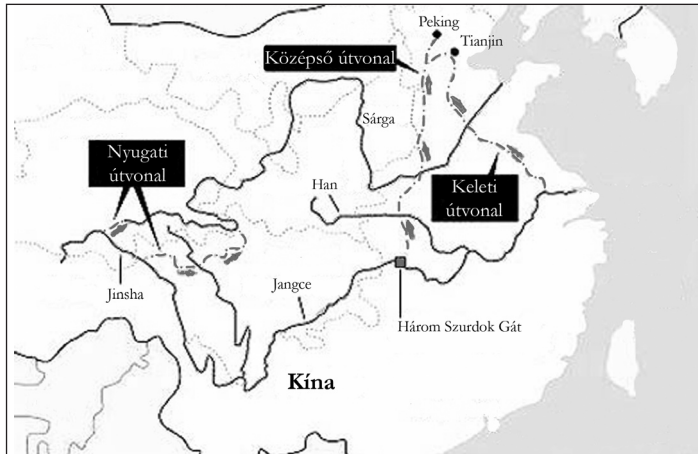
változás figyelhető meg a térségben, melyek közül a 2004-es év a legkiugróbb, ugyanis ekkorra készült el a gát egy jelentős része és a víz több kanyont is elárasztott. A folyó felduzzasztásával, a gát mögött tulajdonképpen egy mesterséges tó keletkezett. Az így létrejött nagy kiterjedésű vízfelszín felett a levegő gyorsabban válik telítetté mint korábban (azaz annyi vizet tartalmaz a levegő amennyi fizikailag lehetséges), emiatt hamarabb kihullik belőle a nedvesség, így a gát környékén a csapadék mennyisége jelentősen növekedett. Ez nem feltétlenül rossz hír, hiszen sok területen szükség van a csapadékra, de ezzel együtt más területeken csökkent a mennyisége. A gát időjárás módosító szerepe közel 160 km<sup>2</sup> kiterjedésű területen érezhető ma, ami tízszer nagyobb, mint amekkorát eredetileg feltételeztek.<sup>246</sup> És a hírek szerint a kitelepítéseknek sincs még vége, 2020-ig további négy millió lakost telepítenek ki Csungkingből (5. ábra): „További négy millió embert költöztetnek át Kínában a gigantikus Három Szoros-duzzasztó térségében. [...] Az elkövetkezendő években Közép-Kínában a gigantikus erőmű és védmű kezdeténél található Csungking város központjától távol eső kerületek lakóit fogják átköltöztetni, elsősorban azokról a területekről, ahol a 600 km hosszú víztározó már erodálni kezdte a Jangce-folyó partját. A város alpolgármestere, Yu Yuanmu kijelentette, hogy az áttelepítéseket a régió 2007 és 2020 közötti fejlesztési tervével összhangban, lépcsőzetesen valósítják meg. Yu szerint az áttelepítés nélkülözhetetlen annak érdekében, hogy megóvják a víztározó térségének ökológiáját. Az átköltöztetettek Csungking központjától busszal egyórányi távolságba kerülnek, az első kétfélmillió embert öt éven belül helyezik át.”<sup>247</sup> A Három Szoros-gát mindenestre elkészült és értékelhető pozitív eredményei ellenére egyre több jel mutat arra, hogy totális katasztrófát fog okozni a Jangce-völgyében.

## A Dél-Északi Vízátviteli Projekt

A kétezres évek elején az északi országrész folyóinak vízhozam-csökkenésére, a régió súlyos vízhiányára, a talajvizek szennyeződésére és a vizek fertőzöttségére a kínai vezetésnek mindenképpen megoldást kellett találnia, főként mivel a népesség, az ipar és mezőgazdaság jelentős hányada erre a térségre koncentrálódik. A döntéshozók ebben az esetben is egy grandiózus és már korábban felvetett elképzelést poroltak le és kezdtek el kidolgozni. A Vízkészletek Minisztériumának tisztségviselője, a Dél-Északi Vízátviteli Projekt tervezéséért és kivitelezéséért felelős iroda

alelnöke a tervről készített tanulmányában a Jangcét, mint bőséges vízhozammal rendelkező folyót mutatja be, amely tehát alkalmas (!) arra, hogy vizét a Sárga és Hai-folyók, valamint Peking felé terejék. A tények azonban mást mutatnak. A Jangce a Tibeti-fensíkon ered, évtizedek óta csökken a vízhozama, egyre szennyezettebb, ráadásul nagy mennyiségű víz elvezetésével kiszáradhat, mint az a Sárga-folyó alsó szakaszának esetében történt. Ezáltal helyrehozhatatlan károkat szenvedne a folyó egyedülálló élővilága és a meder mentén élő népesség is kénytelen lenne elhagyni lakhelyét. A tények és kritikák most sem győzték meg a kínai politikusokat, a Maoban ötven évvel ezelőtt felvetődött ötlet kivitelezéséről Peking végül 2002-ben döntött.

6. ábra: A Dél-Északi Vízátviteli Projekt



*Forrás: saját szerkesztés*

A víz átvezetését három nyomvonalon tervezik megvalósítani. A gáttal és kilométernyi alagútrendszerrel kiépített Nyugati-csatorna a Jangce forrásvidékéről vezetne át vizet a Sárga-folyó felső szakaszába. A terv óriási méreteire jellemzően az első fázisban öt duzzasztógátat és 260 km alagutat, a másodikban egy duzzasztót és 304 km alagutat, míg az utolsóban még egy duzzasztót és 508 km alagutat építenének, illetve fűrnának. Az így átvezetett 17 milliárd m<sup>3</sup>/év víz a Sárga felső és középső szakaszát táplálná. Ennek az elképzelésnek a megvalósíthatóságáról a mai napig viták zajlanak, a munkálatok valószínűleg nem kezdődnek

el a következő években. A középső csatorna a Jangce-ből és mellékfolyójából a Hanból szállítana vizet a Sárga-folyó alatt Pekingbe és Tiencsinbe. A terv sarkalatos pontja a Sárga-folyó alatti csatornás átvezetés, onnantól ugyanis a gravitációnak köszönhetően folyna a főváros felé a víz. Ezen a szakaszon 2004-ben kezdték meg az építkezéseket és 2008-ra elkészült a csatorna északi felének 307 km-es része. Peking ezen keresztül már 2008. szeptember 18. óta kap vizet – noha még nem a Hanból, hanem a szintén szárazsággal és vízhiánnyal küszködő Hopej [Hebei] tartományból (1. és 2. ábra, illetve 2. táblázat). Ennek az útvonalnak a végső befejezési idejét 2010-ben határozták meg, a távlati tervek között szerepel azonban a Három Szoros-gát által létrehozott hatalmas tározó vizének hasznosítása is: egy csatorna vezetne innen a számítások szerint évente 13 milliárd  $m^3$ -nyi vizet a középső csatornarendszerbe. A keleti útvonal igényli a legkevesebb átalakítást, a víz a Jangce alsó szakaszáról, a Császár- vagy Nagy-csatornán<sup>48</sup> keresztül folyna a Sárga-folyóig, ott szivattyúk segítségével átvezetnék a meder alatt, majd a fizikai törvényszerűségeknek köszönhetően folyna tovább. Csengcsou városánál pumpálnák át a vizet a mesterséges csatornába, melyet később öt fokozatban 40 m magasra szivattyúznának fel, majd a Sárga-folyó alatti átvezetését követően újonnan épült csatornákon át haladna az északkeleti városok, elsősorban Tiencsin és Peking felé. A munkálatokat megkönnyíti, hogy a szükséges csatornák és tavak 90%-a már elkészült. Ez az útvonal évente 14,8 milliárd  $m^3$ /év víz szállítására lenne alkalmas. A munkálatok 2002 év végén kezdődtek el, a kivitelezés befejezése ugyanakkor csak 2012 körül várható, a víz szennyezettségének mértéke ugyanis kétségessé tette a projekt megvalósíthatóságát, hiába indítottak a vizek tisztításáért számos vízjavító és tisztító beruházást. A programok első fázisa (a középső és keleti útvonalon) mintegy 180.000 embernek ad munkát. A kínai vezetés reményei szerint a beruházás növelni fogja a GDP-t és megszilárdítja a gazdasági növekedést, megoldja a szomszédos észak vízproblémáit és nem okoz majd visszafordíthatatlan ökológiai katasztrófát. A terv ellenzői természetesen más véleményen vannak. Amennyiben a csatornarendszerek el is készülnek, a vízmennyiség csak ideig-óráig lesz képes ellátni az ipart és a lakosságot, a mezőgazdaság gondjain pedig már nem tud segíteni. Ráadásul súlyos természeti következményei lehetnek, ha a Jangce tervezett mértékű vízelvonása megvalósul, erre az eshetőségre azonban egyelőre nem készültek forgatókönyvek...

## Nemzetközi vízproblémák

Kína a súlyosbodó belső vízproblémái mellett szomszédaival is szembe kerülhet a folyók vizének felhasználása kapcsán – noha ebben az esetben előre láthatólag nem mint szenvedő alany vesz részt a konfliktusokban. Mind az északnyugati határánál fekvő Kazahsztán, mind a délkeleten fekvő ázsiai országok vízkészletei függenek a Kínában eredő folyóktól, vélhetően azonban nem fognak/nem tudnak sem releváns diplomáciai, sem bármiféle katonai lépést kezdeményezni az ázsiai óriás ellen. Peking az energiaéhség csillapítása és a további gazdasági fejlődés érdekében döntött az északi Irtisz és Ili, valamint a déli Mekong és Salween [Nú Jiāng] folyók vizének nagyobb mértékű kihasználásáról.

A kínai vezetés az elszakadást, vagy a nagyobb önállóságot célzó ujgur szeparatista mozgalmak aktivitását figyelembe véve a Hszincsiang ujgur autonóm terület fejlesztését, és ezáltal a népesség han nemzetséggel való felhígítását, valamint az ebben a térségben található olajkészletek kitermelését tűzte ki célul. Az elképzelések megvalósításához az Irtisz, valamint az Ili-folyóból kívánják biztosítani a vizet, azon folyamatból, melyeknek vízhozama elengedhetetlen Kazahsztán számára. A Fekete-Irtisz-Irtisz-Ob együtt a világ ötödik leghosszabb folyóját alkotják, összekötik a kontinens két nagyhatalmát, Kínát és Oroszországot. Az Irtisz a mongol Altáj-hegységben ered, első, Fekete-Irtisznek nevezett szakasza 618 km hosszan kanyarog Hszincsiang tartományban, majd a kazah határ túloldalán ömlik a Zaisan-tóba, ahonnan már Irtisz néven folyik tovább az Obba, majd a Jeges-tengerbe. Kína már az 1990-es években tervbe vette egy 300 km hosszú csatorna építését az olajmezők ellátására és az ötéves tervben meghatározott gazdasági-fejlesztési célok elérésére. A mesterséges mederben a Fekete-Irtisz vízhozamának 20%-át vezetnék el. A következmények pedig Kína határait elhagyva éreztetik majd hatásukat: Kazahsztán vízierőművei működésképtelenné, a kereskedelem szempontjából alapvető kikötői hajózhatatlanná válhatnak, a folyó és az általa táplált Ob élővilága pedig súlyosan károsodhat. A csatorna ellen orosz szakemberek is élénken tiltakoznak, féltve az Ob-folyót, elfelejtve ugyanakkor azt a tényt, hogy az Irtisz erőforrásait az egykori szovjet tervek is ki akarták aknázni. A másik, nagy horderejű terv az Ili vizének felhasználását irányozza elő, szintén gazdaságélénkítő célokat szem előtt tartva. A szovjet érában a kazah oldalon épített vízierőmű tönkretette a folyó addigi élővilágát és veszélybe sodorta a folyó torkolatánál található

Balkhash-tavat, drasztikusan lecsökkentve átlagos vízszintjét. A kínai tervek megvalósítása nemcsak az erőmű működését nehezítené, hanem teljesen kilátástalanná tenné a Balkhash jövőjét, és az ott élő emberek megélhetését is.

A gátépítések manapság nem kapnak kiemelten nagy sajtóvisszhangot, a híradások középpontjában is csak grandiózus méretei miatt szerepelt néhány alkalommal a Három Szoros, a környezetet súlyosan károsító hatásairól kevés szó esett. Léteznek azonban más kínai elképzelések és építkezések is, melyek még a Jangcén épülő óriásgátnál is kevesebb figyelmet kapnak: a kínai kormány már az 1980-as években döntött a Mekong [Lancang Jiang] felső szakaszán létesítendő hatalmas Mekong-kaszkádról, azaz nyolc vízerőmű megépítéséről. A Mekong, az ország legnagyobb folyóihoz hasonlóan szintén a Tibeti-fennsíkon ered, hogy megtegye 4023 km-es útját a kínai Jünnan [Yunnan] tartományon, Burma/Myanmaron, Thaiföldön, Laoszon, Kambodzsán és Vietnámon át a Dél-kínai-tengerig. A folyó Ázsia egyik legfontosabb vízrendszere, völgyében 100 millió lakossal, akiknek többsége a Mekongból él. A folyó felső, kínai szakasza igen meredek hegyek és sziklák közt zúdul alá, alkalmassá téve ezáltal a vízenergia hasznosítására. Elméletben Jünnan tartomány rendelkezik az ország vízenergia kapacitásának negyedével, ennek kihasználását reméli Peking a kaszkád létrehozásával. A Jünnan-tartományban építendő nyolc erőmű mellett Tibet területén is terveznek néhány gátat. „A beruházást kísérő média-figyelem hiánya meglepő”<sup>49</sup>, figyelembe véve a folyó alsóbb szakaszain osztozó országok, NGO-k és környezetvédő szervezetek tiltakozását. Ha a terv kidolgozásra kerül, a komplexum annyi energiát fog termelni, mint a Három Szoros, ráadásul a tizedik ötéves-tervnek megfelelően képes lesz „fejleszteni a nyugatot, illetve energiával ellátni a keletet”<sup>50</sup>. A Mekong mentén található országok alapvető érdeke, hogy együttműködjenek Kínával a folyó felhasználását illetően. Számos próbálkozás történt a közeledésre, tényleges egyezmény azonban nem született.<sup>51</sup> Kína mindeközben további erőművek építését tervezi a Salween<sup>52</sup> és Brahmaputra<sup>53</sup> [Yarlung Zangbo] folyókra, komoly problémákat okozva ezzel Burma/Myanmar és Thaiföld, valamint India és Banglades növekvő népessége számára. Peking energiaéhsége tehát nem csupán belföldi, hanem a nemzetközi folyóira is káros hatással lehet, ráadásul a kínai vezetés ez idáig nem kívánt érdemben foglalkozni a folyamatok alsó szakaszain élő népek jogaival.



## Zöld GDP

„Még 2005 márciusában Hu Jintao pártelnök és Wen Jiabao miniszterelnök” beszélt arról, hogy „szükség van egy „új fejlődési modell” avagy egy „új gazdaságélénkítő modell” kialakítására, amelynek a legáltalánosabb célja egy minden szempontból harmonikus társadalom [...] elérése lenne.”<sup>54</sup> Ez a megfogalmazás összhangban áll a Világbank környezetvédelmi specialistája, Andres Liebenthal szavaival és a zöld GDP fogalmával. „Minden értelmes ember számára világos, hogy a dolgoknak meg kell változniuk – mondja Liebenthal – csak még az nem tiszta, milyen stratégiát kell folytatni. Kísérleti projektek folynak a gazdasági teljesítmények ökológiai hatásának – zöld GDP – kalkulálására, de egész eszköztárszereket kell átalakítani, hogy létrejöjjön egy komplett zöld GDP rendszer, beleértve az árképző rendszereket és a természeti erőforrásokra kivetett adókat. A víz ára jelenleg csak a szállítási és a kezelési költségeket tartalmazza, nem tükrözi azt, hogy a víz szűkösen áll rendelkezésre, és nem foglalja magába a vízszennyezés miatti költségeket sem – magyarázza Liebenthal. Kínában a felső vezetők körében népszerű a zöld GDP, mert szeretnék szűkíteni a gazdagok és a szegények közötti szakadékot, hogy kezelni tudják a társadalmi instabilitást. A helyi vezetők azonban nem örülnek annak, hogy a régió fejlődésének – és a vezetők teljesítményének – értékeléséből le kell vonni a környezeti veszteségeket. De nincs más út. Ahogy a kanadai Nemzetvédelmi Minisztérium kutatója Nathan Nankivell írta nemrégiben jelentésében: Becslések szerint az éves gazdasági növekedésnek 7%-át kell a társadalmi stabilitás megőrzésére (vagyis az elégedetlenek fékentartására) fordítani. A szennyezések költsége pedig már 8–12 % közötti összeggel csökkenteti a GDP-t évente.”<sup>55</sup> Kínában „komoly viták [folynak] arról, hogy miképpen lehetne úgy befolyásolni az árak alakulását, hogy megelőzhető legyen a vízkészlet szennyezése és pazarlása. Egyes tartományok és városok 2004 és 2006 között előkészítő programokat végeznek zöld GDP-jük felmérése érdekében, és a későbbiekben az itt nyert tapasztalatokra fognak építeni a többi térségben.”<sup>56</sup> Peking az évtized végére, három lépcsőben kívánja bevezetni a zöld GDP-t<sup>57</sup> a környezet és vizek további szennyezésének csökkentése érdekében, bár a kínai politikai berendezkedés erőteljesen gátolhatja az újfajta indexek bevezetését. „A közgazdászok körében eltérő becslések vannak arra nézve, mennyibe kerül Kína zöldebbé tétele. A Világbank szakértői úgy számolják, hogy a levegő- és a vízszennyezés az ország GDP-jének 8%-át viszi el. Persze, másként érintenék a szennyezési költségek az egyes régiókat. Sanhszi [Shanxi] tartományban, a szénbányászat központjában negatív mérleget hoznának ki a szakértők, ha a

környezetpusztulás és -szennyezés költségeit integrálni kellene a gazdasági mutatóba. Azaz az elmúlt évtized teljes helyi gazdasági növekedését lenullázná a környezeti kár – idéz hivatalos személyeket a Deutsche Bank jelentése. „*A zöld GDP nagyon jó ötlet – mondja Kína környezetvédelmi vezetője – csak nagyon nehéz lesz a helyi viszonyokra alkalmazni és végrehajtani. Már életbe lépett egy új rendelet, amely komoly büntetéssel sújítja azokat a hivatalnokokat, akik környezetvédelmi hatáselemzés nélkül hagynak jóvá projekteket, indokolatlanul alacsonyban szabják meg vagy elengedik ipari üzemek szennyezési büntetéseit, meghamisítják a jelentéseket vagy elhallgatják a környezeti baleseteket. Ezt is nagyon nehéz lesz ellenőrizni, mert a kínai környezetvédelmi hatóságnak nincs elég embere arra, hogy a nagyon gyakori környezeti baleseteket kivizsgálja.*”<sup>58</sup>

## Konklúzió

Kínának most kell megfizetnie a környezetrombolásért, melyet a kommunista hatalomátvétel óta véghezvitt, és a gazdasági eredmények kíméletlen hajszolása – a kínai politikusok szerint – megkívánt. A lehetséges következmények pedig talán még a vártnál is szörnyűebbek lehetnek, ráadásul hatalmas népességet érintenének. A kínai lakosság ugyanis nincs tisztában a valósággal, az állami cenzúrának köszönhetően csupán a Pekingben tomboló homokviharak és az ihatatlan csapvíz képében találkoznak a válsággal. A politikai elit pedig nem akar elképzelni egy olyan jövőt, ahol a városi lakosság alapfokú ellátása nem megoldott, viszont a gazdasági visszaesés elégedetlen néptömegeket szülne, szintén megrengetve a párt hatalmát.

A problémák jelen vannak, a megoldási kísérletek nem feltétlenül sikeresek, a helyzet fokozatosan romlik. Ilyen körülmények pedig az egész bolygóra kiható következményekkel járhatnak: százmilliók élete kerülhet veszélybe, összeomolhat a gazdaság, súlyos világgazdasági válságot okozva, és a környezet még nagyobb mértékben degradálódhat. Az ilyen forgatókönyvek elkerülése végett a hatóságoknak mihamarabb szabályoznia (és ellenőriznie) kellene az ipari vízfelhasználást, drasztikusan emelnie a víz árát (még ha ez felháborodást is szülne a lakosság körében), az ideigőráig tartó szükségintézkedések helyett alapvető reformokat végrehajtania, a környezetet romboló grandiózus terveket (lásd: Három Szoros-gát) elvetnie és a gazdasági fejlődést a fenntarthatóság szintjére emelnie. Fontos lépéseket kellene tenni a mezőgazdasági vízhasználat kérdésében is, a rossz minőségű csatornákon át kiszivattyúzott víz 50%-a ugyanis kárba

vész. Óriási megtakarítást (ugyanakkor természetesen drága beruházást) jelentene a súlyosan vízhiányos területeken (például Izraelben) már sikerrel alkalmazott csepegtető öntözéses technika elterjesztése.

Két dolgot azonban látni kell Kína kapcsán: a hatalmas területek felügyelete és ellenőrzése és az óriási népesség ellátása rendkívül nehéz feladat, valamint az országban kialakult sajátos diktatórikus rendszer és (az urbanizált lakosság számára érzékelhető) jólét fenntartása sokszor csak látszatintézkedésekkel érhető el, komolyabb megszorítások soha nem láttott felháborodást indíthatnának el a társadalom körében. Ezt pedig jelen gazdasági- és életszínvonal növekedés mellett nem fogja megkockáztatni a pekingi vezetés. Hamarosan kiderül, hogy az idő őket igazolja-e...

### Felhasznált irodalom

- Bánhidi, Ferenc: Kína gazdasági fejlődésének tendenciái a nyolcvanas években. Konjunktúra és Piackutató intézet, Budapest, 1987.
- Brown, Lester R.: Stabilizing Water Tables. In: *Outgrowing the Earth: The Food Security Challenge in an Age of Falling Water Tables and Rising Temperatures*. W.W. Norton & Co., New York, 2005.  
[http://www.earth-policy.org/Books/Out/ch6\\_water.pdf](http://www.earth-policy.org/Books/Out/ch6_water.pdf)
- Burgh, Hugo de: Kína – Barát vagy ellenség? HVG Könyvek, Budapest, 2007.
- Cannon, Kathleen A.: Water as a Source of Conflict and Instability in China. *Strategic Analysis*, Vol. 30, No. 2, 2006. <http://www.idsa.in/publications/strategic-analysis/2006/apr-jun06/KathleenCannon.pdf>
- Challmann, Don: The whole Dam Story: A Review of the China Yangtze Three Gorges Dam. *Energica*, Vol. 11, No. 1, 2000. [http://www.caer.uky.edu/energica/PDF/vol11\\_1.pdf](http://www.caer.uky.edu/energica/PDF/vol11_1.pdf)
- Diószegi, István – Harsányi, Iván – Krausz, Tamás – Németh, István: A 20. század egyetemes története. I. kötet. Korona Kiadó, Budapest, 1999.
- Gernet, Jacques: A kínai civilizáció története. Budapest: Osiris Kiadó, 2005, 472. o
- Giordano, Mark – Zhu, Zhongping – Cai, Ximing – Hong, Shangqi – Zhang, Xuecheng – XUE Yunpeng: Water Management in the Yellow River Basin: Background, Current Critical Issues and Future Research Needs. *CA Research Report 3*. <http://www.iwmi.cgiar.org/assessment/FILES/pdf/publications/ResearchReports/CARR3.pdf>
- Gleick, Peter H.: *Water Conflict Chronology*. 2008, Pacific Institute for Studies in Development, Environment, and Security. <http://www.worldwater.org/conflictchronology.pdf>

- Glidden, Lisa – Darrin, Magee – Meierotto, Lisa: It's Power, Dam It! - Effects of Transnational Environmental Advocacy on Local Water Governance. [http://www.allacademic.com/meta/p\\_mla\\_apa\\_research\\_citation/0/5/9/9/5/p59955\\_index.html](http://www.allacademic.com/meta/p_mla_apa_research_citation/0/5/9/9/5/p59955_index.html)
- Hu, Hong-Ying – Song, Yu-Dong: Water environmental situation and pollution control in China. [http://www.wfeo.org/documents/download/Water%20Environmental%20Situation\\_China.pdf](http://www.wfeo.org/documents/download/Water%20Environmental%20Situation_China.pdf)
- Jordán, Gyula: Kína története. Budapest: Aula, 1999
- Jordán, Gyula – Tálás, Barna: Kína a modernizáció útján a XIX-XX. században. Budapest: Napvilág kiadó, 2005
- Kulcsár, Kálmán: Kína a világpolitikában. Budapest: Akadémia kiadó, 2007
- Larmer, Brook: Gyilkos folyam. In: National Geographic Tematikus szám, 2008. július.
- Liang, Linda: Water Management and Allocation of the Yellow River Basin. Report to CA/IWMI, 2005. [http://www.iwmi.cgiar.org/assessment/files\\_new/research\\_projects/River\\_Basin\\_Development\\_and\\_Management/Liang\\_WaterPolicy\\_YRB.pdf](http://www.iwmi.cgiar.org/assessment/files_new/research_projects/River_Basin_Development_and_Management/Liang_WaterPolicy_YRB.pdf)
- Liu, Zhiyu: Flood Forecasting and Warning in China. [http://na.unep.net/flood/CHINA\\_FL.pdf](http://na.unep.net/flood/CHINA_FL.pdf)
- McAlister, John: China's water crisis. Deutsche Bank China Expert Series, 2005. <http://www.cbiz.cn/download/aquabio.pdf>
- Molen van der, Irna – Hildering, Antoinette: Water: cause for conflict or co-operation? ISYP Journal on Science and World Affairs, Vol. 1, No. 2, 2005, 133-143. [http://www.scienceandworldaffairs.org/PDFs/VanDerMolenHildering\\_Vol1.pdf](http://www.scienceandworldaffairs.org/PDFs/VanDerMolenHildering_Vol1.pdf)
- Nguyen, Quang M.: Hydrologic impacts of China's upper Mekong dams on the lower Mekong river. <http://www.mekongriver.org/publish/qghydrochdam.htm>
- Pálinkás, Károly: Szomjhalál fenyegeti Kínát? National Geographic Magyarország online, 2007. <http://www.geographic.hu/index.php?act=napi&rov=3&id=10204>
- Ponseti, Marta – López-Pujol, Jordi: The Three Gorges Dam Project in China: history and consequences. <http://ddd.uab.es/pub/hmic/16964403n4p151.pdf>
- Polonyi, Péter: A nagy kormányos Mao Ce-tung. Terebess Ázsia e-tár. <http://www.terebess.hu/keletkultinfo/mao.html>
- Polonyi, Péter: Kína története. Budapest: Maecenas, 1994

- Porter, John W. – Cheng, Xiaotao – Zou, Jinzhang: National Flood Management Strategy Study. [http://www.ghd.com.au/aptrixpublishing.nsf/AttachmentsByTitle/PP+FloodManagementChina+PDF/\\$FILE/Zou\\_FloodManagementChina.pdf](http://www.ghd.com.au/aptrixpublishing.nsf/AttachmentsByTitle/PP+FloodManagementChina+PDF/$FILE/Zou_FloodManagementChina.pdf)
- Sievers, Eric W.: Water, Conflict, and Regional Security in Central Asia. N.Y.U. Environmental Law Journal Vol. 10, 2002. <http://www1.law.nyu.edu/journals/envtllaw/issues/vol10/3/v10n3a2.pdf>
- Suo, Lisheng: River Management and Ecosystem Conservation in China. Proceedings of the Ninth International Symposium on River Sedimentation, 2004. <http://www.irtces.org/old/irtces/report/9isrs/LishengSuo.pdf>
- Tálas, Barna: A kínai kommunisták újabb „hosszú menetelése” a szocialista piacgazdaság felé. Budapest: Budapest Bank Tanulmányok, 1994 40-43. o.
- Wang, Xiaoyan: Grain Production in the Yellow River Basin. Report to CA/IWMI, 2005. [http://www.iwmi.cgiar.org/assessment/files\\_new/research\\_projects/River\\_Basin\\_Development\\_and\\_Management/YRB\\_Wang\\_2005.pdf](http://www.iwmi.cgiar.org/assessment/files_new/research_projects/River_Basin_Development_and_Management/YRB_Wang_2005.pdf)
- Wang, Xinbo: Water governance in China: The failure of a top-down approach. <http://www.sdnetwork.net/files/pdf/chapter6-xinbo.pdf>
- Weinthal, Erika: Water Conflict and Cooperation in Central Asia. UN Human Development Report 2006. <http://hdr.undp.org/en/reports/global/hdr2006/papers/Weinthal%20Erika.pdf>
- Xia, Jun – Yongqin, David Chen: Water problems and opportunities in the hydrological sciences in China. Hydrological Sciences–Journal–des Sciences Hydrologiques, 46(6) December 2001. [http://cig.ensmp.fr/~iahs/hsj/460/hysj\\_46\\_06\\_0907.pdf](http://cig.ensmp.fr/~iahs/hsj/460/hysj_46_06_0907.pdf)
- Zhang, Guanghui: Water Shortage Problems and Strategies for Water Sustainable Utilization in China. Institute of Hydrogeology and Engineering Geology, Chinese Academy of Geological Sciences. Water Shortage Problems and Strategies for Water Sustainable Utilization in China.
- Zhu, Ruixiang: China's South-North Water Transfer Project and Its Impacts on Economic and Social Development. <http://www.mwr.gov.cn/english1/20060110/20060110104100XDENTE.pdf>
- Zhu, Zhongping – Giordano, Mark – Cai, Ximing – Molden, David: The Yellow River Basin: Water Accounting, Water Accounts and Current Issues. Water International. 29:2-10, 2004. <http://www.iwmi.cgiar.org/assessment/FILES/word/ProjectDocuments/YellowRiver/ZhuGiordanoCaiMolden1.pdf>

**Internetes források**

- Mekong flood, MRC's roles, dams in China, and a failed alarm system. Statement of Thai People's Network for Mekong, 2008. [http://www.terraper.org/file\\_upload/FINAL\\_Statement%20on%20Mekong%20flood%20and%20MRC\\_18Aug08.pdf](http://www.terraper.org/file_upload/FINAL_Statement%20on%20Mekong%20flood%20and%20MRC_18Aug08.pdf)
- Who's Behind China's Three Gorges Dam. 2007. Web: <http://www.probeinternational.org/files/Behind3GInternational.pdf>
- The Most Polluted City in the World. The Epoch Times, 2006. <http://en.epochtimes.com/news/6-6-10/42510.html>
- The New Great Walls: A Guide to China's Overseas Dam Industry. <http://www.internationalrivers.org/files/New%20Great%20Walls%20low%20res.pdf>
- Rising Seas Threaten China's Sinking Coastal Cities. National Geographic online <http://news.nationalgeographic.com/news/2008/01/080117-AP-china-risin.html>
- South-to-North Water Diversion Project, China. water-technology.net [http://www.water-technology.net/projects/south\\_north/](http://www.water-technology.net/projects/south_north/)
- Már Kína is ökológiai katasztrófától tart. Index.hu, 2007. <http://index.hu/tudomany/kornyezet/3gorges27090/>
- Még négy millió embert költöztetnek máshová a Három Szurdok duzzasztó térségéből. Zöldtech.hu, 2007. <http://www.zoldtech.hu/cikkek/20071017-harom-szurdok>
- Kínai törvénymódosítás a vízszennyezés megelőzéséért. China Radio International, 2007. <http://hungarian.cri.cn/1/2007/08/28/2@79565.htm>
- Harc az elsivatagosodás ellen. China Radio International, 2003. <http://hungarian.cri.cn/1/2003/08/15/2@131.htm>
- Hebei Water Resources Bureau announces water transfer to Beijing. Probe International <http://www.probeinternational.org/index.php?q=beijing-water-crisis/news-and-opinion/hebei-water-resources-bureau-announces-water-transfer-beijing>
- Időjárás-módosító óriás gát épül Kínában. origo.hu, 2007. <http://idojaras.origo.hu/20070706-idojarasmodosito-orias-gat-epul-kinaban.html>

Ismét súlyos vízszennyezés történt Kínában. Ázsia.net, 2006.

<http://www.azsia.net/modules.php?op=modload&name=News&file=article&sid=7998&mode=thread&order=0&thold=0>

China plans to set up green GDP system in 3-5 years. China Daily, 2004.

[http://www.chinadaily.com.cn/english/doc/2004-03/12/content\\_314332.htm](http://www.chinadaily.com.cn/english/doc/2004-03/12/content_314332.htm)

Clear Water and Blue Skies: China's Environment in the New Century. World Bank, 1997.

A pazarlás nagy fala. Polgári Szemle, 4. évf. (2008) 5.

[http://www.polgariszemle.hu/app/interface.php?view=v\\_digest&ID=37](http://www.polgariszemle.hu/app/interface.php?view=v_digest&ID=37)

## Végjegyzetek

- <sup>1</sup> Tanulmányomban a magyar fordítással rendelkező földrajzi nevek esetén a magyar átírást vettem alapul, egyéb esetekben, illetve a személynevek leírásánál azonban a szakirodalom által elfogadott pinyin átírást vettem alapul.
- <sup>2</sup> Joanovics, Á.: Kína, vallás és környezetvédelem. Ma és Holnap folyóirat VI. évfolyam 1. szám
- <sup>3</sup> 2005-ös adat. Forrás: greenfacts.org
- <sup>4</sup> Az összehasonlíthatóság kedvéért a régiók alapjául a vízyűjtő-medencéket és nem a tartományok elhelyezkedését vettem alapul. Lásd: 1-es és 2-es ábra.
- <sup>5</sup> Jun, X. – Yongqin Chen, D.: Water problems and opportunities in the hydrological sciences in China. [http://www.cig.ensmp.fr/~iahs/hsj/460/hysj\\_46\\_06\\_0907.pdf](http://www.cig.ensmp.fr/~iahs/hsj/460/hysj_46_06_0907.pdf)
- <sup>6</sup> Ezzel szemben északon az éves mennyiség 80%-a június és szeptember között hullik le.
- <sup>7</sup> Jun, X. – Yongqin Chen, D.: Water problems and opportunities in the hydrological sciences in China. 6.o. [http://www.cig.ensmp.fr/~iahs/hsj/460/hysj\\_46\\_06\\_0907.pdf](http://www.cig.ensmp.fr/~iahs/hsj/460/hysj_46_06_0907.pdf)
- <sup>8</sup> Giordano, M. – Zhu, Z. – Cai, X. – Hong, S. – Zhang, X. – Xue, Y.: Water Management in the Yellow River Basin: Background, Current Critical Issues and Future Research Needs.
- <sup>9</sup> Mealer, J.: China's water crisis. Deutsche Bank China Expert Series, 2005. <http://www.cbiz.cn/download/aquabio.pdf>
- <sup>10</sup> 750.000 kínai hal meg évente a szennyezett víz és levegő miatt. <http://vilag.transindex.ro/?hir=6739>
- <sup>11</sup> The Most Polluted City in the World. The Epoch Times. <http://en.epochtimes.com/news/6-6-10/42510.html>
- <sup>12</sup> Zhiyu, L.: Flood Forecasting and Warning in China. [http://na.unep.net/flood/CHINA\\_FL.pdf](http://na.unep.net/flood/CHINA_FL.pdf)
- <sup>13</sup> Larmer, B.: Gyilkos folyam. In: National Geographic tematikus szám, 2008. július. 120. o.
- <sup>14</sup> Larmer, B.: Gyilkos folyam. In: National Geographic tematikus szám, 2008. július.
- <sup>15</sup> Rohamosan fogynak a Tien-san gleccserei Kínában. <http://www.azsiportal.hu/rohamosan-fogynak-a-tien-san-gleccserei-kinaban.html>
- <sup>16</sup> Pekinget is fenyegeti Kína sivatagosodása. [http://nice.mconet.biz/kina/penkinget\\_is\\_fenyegeti\\_kina\\_sivatagosodasa\\_kina\\_2299\\_360190.html](http://nice.mconet.biz/kina/penkinget_is_fenyegeti_kina_sivatagosodasa_kina_2299_360190.html)
- <sup>17</sup> Elsivatagosodik a Föld. [http://www.hirextra.hu/hirek/article.php?menu\\_id=2&cat=6&article\\_id=34176](http://www.hirextra.hu/hirek/article.php?menu_id=2&cat=6&article_id=34176)
- <sup>18</sup> A klímaváltozás Kína gazdaságát fenyegeti. <http://www.zoldtech.hu/cikkek/20070508kinaklima>
- <sup>19</sup> A folyók megmentése érdekében időjárás módosító programba is belekezdett a kínai kormány, „a tűzérség ezüst-jódid kristályokkal bombázza a Sárga-folyó forrásvidéke felett úszó felhőket. A kristályok felveszik a nedvességet, a keletkező, immár kellően nagy tömegű vízcseppek pedig esőként lehullnak.” Larmer, B.: Gyilkos folyam. In: National Geographic tematikus szám, 2008. július.
- <sup>20</sup> Pálinkás Károly: Szomjhalál fenyegeti Kínát? <http://www.geographic.hu/index.php?act=napi&rov=3&cid=10204>
- <sup>21</sup> Brown, Lester R.: Plan B 2.0: Rescuing a Planet Under Stress and a Civilization in Trouble 2006. <http://www.earth-policy.org/Books/PB2/pb2ch3.pdf>

- <sup>22</sup> Pekinget is fenyegeti Kína sivatagosodása. [http://nice.mconet.biz/kina/penkinget\\_is\\_fenyegeti\\_kina\\_sivatagosodasa\\_kina\\_2299\\_360190.html](http://nice.mconet.biz/kina/penkinget_is_fenyegeti_kina_sivatagosodasa_kina_2299_360190.html)
- <sup>23</sup> Rising Seas Threaten China's Sinking Coastal Cities. <http://news.nationalgeographic.com/news/2008/01/080117-AP-china-risin.html>
- <sup>24</sup> Brown, Lester R.: Plan B
- <sup>25</sup> Hong-Ying, H. – Yu-Dong, S.: Water environmental situation and pollution control in China. [http://www.wfeo.org/documents/download/Water%20Environmental%20Situation\\_China.pdf](http://www.wfeo.org/documents/download/Water%20Environmental%20Situation_China.pdf)
- <sup>26</sup> State Environmental Protection Administration of China. State of the Environment in China. [http://english.mep.gov.cn/standards\\_reports/soe/SOE2006/200711/t20071106\\_112569.htm](http://english.mep.gov.cn/standards_reports/soe/SOE2006/200711/t20071106_112569.htm)
- <sup>27</sup> A vízben a növények (fitoplanktonok) elszaporodása többlet tápanyag (nitrogén és foszfor) hatására. A később elpusztuló fitoplanktonokat baktériumok fogyasztják el, a folyamat sok oxigén igényel. Ennek köszönhetően az állatfajok kipusztulhatnak, a vizek súlyosan szennyeződhetnek. [http://www.atmosphere.mpg.de/enid/2\\_\\_\\_ce\\_ni\\_t\\_panyagok/\\_Eutrofiz\\_ci\\_\\_\\_3h4.html](http://www.atmosphere.mpg.de/enid/2___ce_ni_t_panyagok/_Eutrofiz_ci___3h4.html)
- <sup>28</sup> Hong-Ying, H. – Yu-Dong, S.: Water environmental situation and pollution control in China
- <sup>29</sup> uo.
- <sup>30</sup> Helyszíni jelentés: mérgező vizet ittak!  
Hírszerző: <http://www.hirszerzo.hu/cikkprint.6272>
- <sup>31</sup> Ismét súlyos vízszennyezés történt Kínában. Ázsia.net: <http://www.azsia.net/modules.php?op=modload&name=News&file=article&sid=7998&mode=thread&order=0&thold=0>
- <sup>32</sup> Pokolian néznek ki a folyók Kínában.  
Index.hu: <http://index.hu/politika/bulvar/flykn2371/>
- <sup>33</sup> Méreg került a csapvízbe Kínában.  
Index.hu: <http://index.hu/politika/bulvar/knvgyszr1713/>
- <sup>34</sup> Larmer, B.: Gyilkos folyam. In: National Geographic tematikus szám, 2008. július. 109. o.
- <sup>35</sup> „Lanzhou, a Selyemút hajdani kereskedőállomása ma petrolkémiai központ, a városban és környékén hasonló üzemek százaai működnek. 2006-ban három alkalommal vörösrre, negyedszer fehérrre festette a Sárga-folyót az elszívárgó vegyszer” – Brook Larmer: Gyilkos folyam. In: National Geographic Tematikus szám, 2008. július. 114. o.
- <sup>36</sup> Larmer, B.: Gyilkos folyam. In: National Geographic tematikus szám, 2008. július. 108. o.
- <sup>37</sup> Csakúgy, mint a folyó középső szakaszán, a Jinshan-völgyön áthaladva.
- <sup>38</sup> Az alsó szakaszán hat, hét meder-változást jegyeztek fel.
- <sup>39</sup> Giordano, M. – Zhu, Z. – Cai, X. – Hong, S. – Zhang, X. – Xue, Y.: Water Management in the Yellow River Basin: Background, Current Critical Issues and Future Research Needs.
- <sup>40</sup> Folyók az összeomlás szélén. origo.hu: <http://www.origo.hu/tudomany/20070425folyok.html>
- <sup>41</sup> Hong-Ying, H. – Yu-Dong, S.: Water environmental situation and pollution control in China
- <sup>42</sup> Már Kína is ökológiai katasztrófától tart.  
Index.hu: <http://index.hu/tudomany/kornyezet/3gorges27090/>
- <sup>43</sup> Uo.
- <sup>44</sup> Uo.
- <sup>45</sup> Ember okozhatta a tavalyi földrengést Kínában.  
Index.hu. <http://index.hu/tudomany/kornyezet/quake90203/>
- <sup>46</sup> Időjárás-módosító óriás gát épül Kínában. Origo.hu: <http://idojaras.origo.hu/20070706-idojarasmodosito-orias-gat-epul-kinaban.html>
- <sup>47</sup> Még négy millió embert költöztetnek máshová a Három Szurdok duzzasztó térségéből.  
Zöldtech.hu: <http://www.zoldtech.hu/cikkek/20071017-harom-szurdok>
- <sup>48</sup> „A Császár- vagy Nagy-csatorna olyan csatornarendszer Kínában, amely a Jangce alsó folyásának rizstermő vidékeit kötötte össze az észak-kínai politikai centrumokkal. Legnagyobb kiterjedése idején Hangzhou és Peking között húzódtott. Összességében kb. 1930 km hosszú volt, ezzel a világ legnagyobb mesterséges vízi útjaként tartható számon. Érintette Pekinget, Tiansint, valamint Hopej, Santung, Csiangszu [Jiangsu] és Csösiang [Zhejiang] tartományokat. Megépítését az tette szükségessé, hogy Kína természetes vízi útjai többnyire nyugat-kelet irányúak, s az észak-déli szállítás nagy nehézségekbe ütközött. A csatorna első formájában a Sui-dinasztia Sui Yangdi nevű hírhedt császárának uralkodása alatt épült fel 605-ben, a Tang-korban vált jelentőssé, ettől fogva egészen a 19. századi vasútépítésekig a kínai belső kereskedelem egyik legfontosabb útvonala volt. A 20. században az elhanyagoltság miatt nagy része feltöltődött, elmcasarosodott. Jelenleg csak a Hangzhou és Jining közötti szakasza hajózható.” A pécsi tudós, Bárdi László nemrégiben végighajózta az utat és filmsorozatot is készített utazásáról.



- <sup>49</sup> Glidden, L. – Magee, D. – Meierotto, L.: It's Power, Dam It! Effects of Transnational Environmental Advocacy on Local Water Governance. [http://www.allacademic.com//meta/p\\_mla\\_apa\\_research\\_citation/0/5/9/9/5/pages59955/p59955-1.php](http://www.allacademic.com//meta/p_mla_apa_research_citation/0/5/9/9/5/pages59955/p59955-1.php)
- <sup>50</sup> The dams are part of a regional development strategy that is the centerpiece of China's Tenth Five-Year Plan (2001-2005), two components of which are xibu dakaiifa (Opening the West) and xidian dongsong (Send Western Electricity East). In Glidden, L. – Magee, D. – Meierotto, L.: It's Power, Dam It! - Effects of Transnational Environmental Advocacy on Local Water Governance. [http://www.allacademic.com//meta/p\\_mla\\_apa\\_research\\_citation/0/5/9/9/5/pages59955/p59955-1.php](http://www.allacademic.com//meta/p_mla_apa_research_citation/0/5/9/9/5/pages59955/p59955-1.php)
- <sup>51</sup> Formálisan létezik ugyan Mekong-egyezmény, melyet 1995-ben meg is újítottak, Kína azonban nem írta alá a dokumentumot és a szerződésben foglaltak végrehajtására kijelölt Mekong Bizottság (Mekong River Commission – MRC) munkájában sem vesz részt. Így a Mekong mentén élők jogait és érdekeit szem előtt tartó, az összes érintett országot tömörítő egyezményre még várni kell.
- <sup>52</sup> Peking 13 gát építését tervezi, miután azonban a Salween környezetvédelmi területen folyik át, és a folyó ökoszisztémájába való belenyúlás természeti katasztrófát okozna, a kivitelezéseket egyelőre leállították. Kína azonban nem adta fel tervét, hogy energiát nyerjen a folyó vizéből.
- <sup>53</sup> Kína nagyszabású tervei mellett India is erőművek sorozatát tervezi a folyóra.
- <sup>54</sup> Burgh, H.: Kína, barát vagy ellenség? HVG Könyvek. 2007. 26.
- <sup>55</sup> Zöld GDP: a dolgoknak meg kell változniuk – mondja a Világbank. Dolgozz Velünk: <http://www.dolgozzvelunk.hu/modules.php?name=News&file=article&sid=435>
- <sup>56</sup> Burgh, H.: Kína, barát vagy ellenség? HVG Könyvek. 2007. 22.
- <sup>57</sup> China plans to set up green GDP system in 3-5 years. China Daily: [http://www.chinadaily.com.cn/english/doc/2004-03/12/content\\_314332.htm](http://www.chinadaily.com.cn/english/doc/2004-03/12/content_314332.htm)
- <sup>58</sup> Zöld GDP: a dolgoknak meg kell változniuk - mondja a Világbank. Dolgozz Velünk: <http://www.dolgozzvelunk.hu/modules.php?name=News&file=article&sid=435>

