

ASPECTE PRIVIND PROTECȚIA MEDIULUI LA CEA MAI MARE HIDROCENTRALĂ DIN LUME

*Prof. univ. em. dr. ing. Mircea BEJAN,
Drd. ing. Maria-Adriana CORDOȘ,
Drd. ing. Tiberiu LEHENE,
Dr. ing. Ioan VIDICAN*

*Universitatea Tehnică din Cluj Napoca
Filiala Cluj a AGIR
România*

ABSTRACT

The Yangtze River, or Chang Jiang River is the third largest in the world, measuring over 6,200 km, of which 2,800 km navigability. Three Gorges dam is the largest power station in terms of installed capacity (20,3 GW), poses numerous problems, in particular on the environment, which is reflected in the safety of the population. Among the consequences include degraded quality of huge construction water, a strong impact on wildlife and the potential collapse of the banks of the river. At present, the water quality in the Yangtze head upstream worsened slowly and ecologists point to the accumulation of residues and the attention of toxins which until now were filtered out on the River, towards the sea. The development of algae has increased progressively since the dam's construction and soil erosion intensified, causing the fall of banks and major landslides. The Chinese, the State Department issued a document titled "plan after the three Gorges Dam Construction," acknowledging that the dam has negatively influenced the bottom and middle of the Yangtze River.

1. Fluviul Yangtze - caracteristici generale

Fluviul Yangtze sau Chang Jiang este cel mai lung fluviu din Asia și al treilea fluviu din lume ca lungime (după Nil, 6.853 km și Amazon, 6.437 km), măsurând peste 6.200 km, dintre care 2.800 km navigabili iar din punct de vedere al debitului de apă se plasează tot pe locul trei (după Amazon - debit mediu, 219.766 m³/s și Congo - debit mediu, 41.784 m³/s). Cursul lui se află în întregime pe teritoriul Chinei. Fluviul are numeroase denumiri, fiind cunoscut străinilor cu numele de Yangtze sau "Fluviul Albastru" dar chinezii îl denumesc așa numai pe ultimii 480 sau 645 km din cursul său (regiunea care a fost regatul Yang ce a



Figura 1. Fluviul Yangtze – locul 3 în lume ca debit și ca lungime

înflorit în secolul 10 î.Ch.). De la izvor la Yibin râul este denumit Jinsha sau “Nisipul Auriu”¹.

Fluviul izvorăște din munții Kunlun în partea sud-vestică a regiunii Qinghai și curge spre sud prin provincia Sichuan. În provincia Yunnan cotește brusc spre nord-est, apoi curge spre nord-est și est prin provinciile Sichuan, Hubei, Anhui și Jiangsu din China centrală. Se varsă în Marea

Chinei de Est la 23 km nord de orașul Shanghai. Prin Marele Canal Chinez este legat de fluviul Huang He. Bazinul hidrografic al fluviului este de 1.683.500 km². Principalele tributare sunt râurile Han, Yalong, Jialing, Min, Tuo He, Wu și Zhenjiang. În perioadele cu precipitații bogate își revarsă apele în două lacuri (Dongting Hu și Poyang Hu), uneori producând pagube materiale. El curge prin



Figura 2. Fluviul Yangtze sau Chang Jiang

podișul Tibet, Depresiunea Roșie și prin cele trei

Defileuri, urmând să traverseze Câmpia Yichang, ca la Shanghai să se verse în Marea Chinei de Est. Bazinul său de colectare a apelor este aproape 2

milioane de km² unde trăiesc 1,3 miliarde de locuitori și unde se află 25 % din suprafața agrară a Chinei – figura 2.

Cursul mijlociu al fluviului are un debit mediu de 32.500 m³/s (Rinul are 2.330 m³/s). Yangtze constituie unul dintre căile de navigație fluviale cele mai importante din China. Cu numeroșii săi tributari și afluenți reprezintă o importantă rețea de transport prin zonele cele mai populate și importante economic. Fluviul este navigabil, vapoarele cu aburi putând să îl străbată pe o lungime de 1600 km de la mare iar navele oceanice pe 1000 km de la mare. Principalele orașe de pe cursul

¹Alte nume îi sunt date în provinciile pe care le traversează: Moron Us He, Tongtian He, Jinsha Jiang. În Tibet, fluviul poartă numele de “Dri-chu” (adică Râul femelei de iac). Numele oficial pentru întregul fluviu este Chang Jiang sau “Fluviul Lung”.

său sunt: Wuchang, Nanjing, Hanyang și Anqing. Provincia Jiangsu, o câmpie deltaică, alcătuită din aluviuni depozitate de Yangtze este una din principalele zone de cultivare a orezului din China, aliment important pentru chinezi.

În general, oamenii consideră râul o linie de separație între China de Nord și China de Sud. Zonele aflate la nordul și la sudul fluviului au multe diferențe climatice, peisaje, economie, culturale și obiceiurile populare – figura 3.

Importanța economică. În 1994 a început construirea unui baraj lângă Yichang care măsoară 180 m înălțime și 2,5 km lungime. Se spera că va ajuta la oprirea inundațiilor din valea fluviului și va deveni cel mai mare producător de energie electrică din lume.

Cel mai mare lac de acumulare (1085 km², 663 km lungime și 39,3 mld m³), se va forma în spatele barajului și va determina mutarea a 1 milion de oameni și inundarea permanentă a unor locuri istorice. Ideea de a construi aici un baraj a fost pentru prima oară pusă în anul 1919 de „Sun Yat-sen” un lider revoluționar chinez, primul președinte al „Republicii Chineze”.

2. Poluarea fluviului Yangtze

În China, securitatea ecologică este un subiect fierbinte. Cifrele sunt alarmante, deși există și unele domenii unde s-au făcut progrese adecvate. În special emisia de dioxid de carbon este la un maxim istoric, deținând încă de acum patru ani, un nedorit loc întâi, când a depășit America. În ritmul actual de evoluție, s-a calculat că în 2020, de una singură, China va produce aceeași cantitate de gaze cu efect de seră ca întreg globul în anul 2008².

Liderii chinezi arată că cel puțin o treime din această producție de gaze se datorează companiilor multinaționale care astfel păstrează țările dezvoltate mai curate în dauna Chinei. Însă fabricile locale au un consum mult mai mare de energie per unitate de produs finit comparativ cu țările occidentale, ceea ce a făcut necesară și căutarea unor surse curate de energie.

În acest moment, în China se asistă la cea mai mare creștere a producției de panouri solare la nivel mondial, în timp ce programul de reîmpădurire este condus admirabil în această țară tradițional mare exportatoare de masă lemnoasă, China fiind printre puținele țări a căror suprafață împădurită crește anual. Un studiu efectuat de doi cercetători de la universitățile Berkeley și San Diego, arată că China a depășit Statele Unite în privința emisiilor de carbon.

Poziționarea Chinei pe locul întâi în rândul celor mai mari poluatori a fost anticipată de specialiști, însă inversarea locurilor era prevăzută abia în 2020. Cercetătorii au studiat informațiile legate de uzul carburanților în mai multe regiuni ale Chinei și au prezis o creștere cu 11 % a emisiilor de dioxid de carbon

²Ne putem aminti cum în timpul Olimpiadei de Vară din 2008 în orașele care găzduiau competițiile sportive au fost închise temporar o serie de fabrici poluante, pentru desfășurarea în bune condiții a probelor sportive, situație care spune multe în privința poluării.

din anul 2004 până în 2010, însemnând o creștere cu peste 600 milioane de tone metrice de dioxid de carbon.



Figura 3. Bazinul hidrografic al fluviului Yangtze sau Chang Jiang este de 1.683.500 km²

Previziunile anterioare anunțau o creștere de doar 2,5 până la 5 %. Creșterea nivelului de poluare al aerului a anulat eforturile țărilor învecinate de a minimaliza efectul de seră cauzat de emisiile de gaze. Acestea au reușit o reducere de doar 116 milioane de tone metrice.

Creșterea alarmantă a nivelului de poluare pe care o înregistrează în prezent China face din scopul de a reduce emisiile de dioxid de carbon la nivel mondial, o misiune mult mai dificilă decât se așteptau inițial cercetătorii.



Figura 4. Insule de gunoaie blochează cel mai mare baraj al lumii (Barajul Sanxia, sau Barajul celor trei Defileuri)

Alte situații grave sunt legate de poluarea apelor, care amenință o încă și mai rapidă secătuire a rezervelor de apă potabilă sau dedicată agriculturii. Se speră că aderarea Chinei la Protocolul de la Kyoto va conduce treptat la o mai bună utilizare a resurselor hidrice remarcabile pe care le posedă. Aceasta deoarece mai multă energie din centralele hidroelectrice va duce la un consum mai scăzut de material fosil și la o irigare mai eficientă.

În China cărbunele reprezintă materia primă a termocentralelor, ducând la ploii acide și emisii masive de dioxid de carbon³. De menționat că pentru moment nu este prevăzută în cazul Chinei vreo limitare a emisiei de gaze, însă aderarea statului chinez la acordul internațional este în orice caz un pas înainte.

Delta celui mai lung fluviu din Asia, fluviul Yangze - considerat leagănul culturii și civilizației chineze, a fost dintotdeauna principalul centru cultural și economic al Chinei. Delta beneficiază de un climat marin-musononic subtropical, cu

³ Recent, China National Petroleum Corp (CNPC), cel mai mare producător de petrol și gaze naturale al Chinei, a descoperit o rezervă de gaze naturale, care este suficient de mare pentru a satisface nevoile națiunii timp de doi ani . "Descoperirea din districtul Anyue (provincia sud-estică a Sichuan) are o rezervă de 440 de miliarde de m³ de gaze naturale, din care 308 miliarde de m³ sunt recuperabili din punct de vedere tehnic", a informat compania. Conform Comisiei de Dezvoltare pentru Reforma Națională, China a consumat 169 de miliarde de m³ în 2013. Cărbunele este cea mai ieftină sursă energetică, costul fiind de aproximativ 3 dolari/mmbtu (echivalentul a 293,1 kWh) și va mai scădea. Comparativ, gazul natural costă circa 10 dolari/mmbtu în Europa și 15 dolari/mmbtu în Asia. În China, cărbunele va rămâne combustibilul comercial pentru totdeauna, chiar dacă se estimează o scădere a cotei de piață, de la 70 %, cât este în prezent, la circa 50 %, până în 2030.

temperaturi blânde, aici aflându-se cele mai fertile soluri din întreaga Chină (zona predominând în cultivarea orezului și pescuitul intensiv). Delta în sine conține una dintre cele mai dens populate orașe din lume - metropola Shanghai (care are o densitate de 2.700 locuitori pe km²). Dar, această deltă mitică a chinezilor este pândită de pericolul poluării (se află într-o stare critică și ireversibilă de poluare, la fel ca și 30 % dintre afluenți), din cauza suprapopulării, a fabricilor, fermelor și orașelor. Organizația internațională WWF⁴ a declarat că Delta Yangtze-ului a devenit, în ultimii ani, principalul factor poluator al Oceanului Pacific.

Primele studii asupra salubrității fluviului Yangtze au concluzionat că apele lui sunt poluate pe o lungime de 600 km. Potrivit postului de televiziune BBC, anual, în albia fluviului sunt aruncate aproximativ 14 miliarde de tone de deșeuri. Viața acvatică a fost și ea afectată, recolta anuală a produselor acvatice scăzând de la 420.000 de tone în anii '50 la 100.000 în anii '90. Un procent însemnat din cei 3.000 – 4.000 cocori siberieni pe cale de dispariție poposeau în zonele umede distruse de barajul „ThreeGorges Dam”. Barajul a contribuit și la dispariția funcțională a delfinilor Baiji de apă dulce din Yangtze, prin micșorarea habitatului și creșterea numărului navelor – principalii factori ce cauzează moartea acestora. În plus, populațiile de sturioni Yangtze sunt condamnate la aceeași soartă cu cea a delfinilor. Barajul mai afectează negativ viața sălbatică a zonei prin modificarea habitatelor, această regiune fiind mult timp cunoscută pentru biodiversitatea sa bogată. Guvernul chinez a promis că Yangtze va fi curățat, dar planurile acestea au fost spulberate din cauza neaplicării standardelor de curățare. Deși apele fluviului furnizează apă potabilă pentru 200 de orașe, reprezentând 35 % din totalul de apă potabilă a țării, ele sunt neglijate de autorități, fiind nevoie de un sistem managerial coerent pentru a ocroti zonele încă nepoluate ale fluviului.

Una din cele mai deosebite zone ale fluviului Yangtze este ”Trei Defileuri”, o regiune pentru care imaginile vorbesc de la sine, fiind păcat să se distrugă frumusețea acestor locuri. Cele trei defileuri se numesc Qutang, Wuxia, Xiling, cunoscute și ca ”Sanxia”. Și aici s-a construit, cel mai mare baraj din lume, ”The ThreeGorges Dam”.

Prin această construcție, unii consideră că se protejează astfel inundațiile orașelor și fermelor din apropiere, precum și că se poate exploata mai productiv hidroenergia. Pe de altă parte, aproximativ 1 milion de locuitori a fost nevoie să se mute din calea construirii barajului, iar ecologiștii sunt convinși că poluarea

⁴ WWF a luat ființă pe 29 aprilie 1961, când mai multe personalități de la acea vreme au semnat un document cunoscut sub numele Manifestul Morges. Acest document aparent simplu a pus bazele unei organizații care a devenit, în timp, cea mai mare organizație de conservare a naturii: World Wide Fund for Nature. Astăzi, WWF are aproximativ 5 milioane de susținători în toată lumea și o rețea activă în peste 100 de țări. Misiunea WWF la nivel global este aceea de a stopa degradarea mediului și de a construi un viitor în care oamenii trăiesc în armonie cu natura, prin: conservarea diversității biologice la nivel mondial; utilizarea rațională a resurselor naturale regenerabile; reducerea poluării și a consumului irațional.

fluviului va fi și mai masivă, ducând la dispariția animalelor acvatice specifice zonei.

■ Spre uimirea localnicilor și a oamenilor de știință, în 11 septembrie 2012, uriașul fluviu Yangtze, cel mai mare din China, și al treilea din lume, s-a colorat în roșu pe o anumită porțiune, în apropierea orașului Chongqing. Cauza acestui fenomen: poluarea industrială, nefiind prima dată când un râu s-a făcut roșu în China. În luna decembrie a anului 2011, râul Jian din orașul Luoyang, din nordul provinciei Henan, s-a făcut roșu, după ce a fost poluat de un colorant puternic. Colorantul era vărsat în rețeaua de scurgere a orașului de către două companii ilegale de fabricare a acestuia, care în urma investigațiilor oficialilor au fost închise și amendate.

■ În 14 octombrie 2009, la a 30-a ceremonie de premiere a Fondului memorial W. Eugene Smith care a avut loc la Asia Society din orașul New York, Lu Guang de la revista People a Republicii Chineze a câștigat premiul de \$ 30,000 în cadrul "Fotografie Umanistă" (pentru proiectul său documentar "Poluare în China"). Citările din articolul AmazingPictures, Pollution in China, fiecare citare fiind însoțită de câte o fotografie terifiantă, privind poluarea din China, menționează:



Figura 5. În Ma'anshan, provincia Anhui, pe marginea râului Yangtze există multe fabrici de selectare a fierului și centre de procesare de plastic.

Mari cantități de resturi sunt aruncate în râul Yangtze

de unde orașul Danyang își colectează apa potabilă, iunie 10, 2009;

■ În orașul Haimen, provincia Jiangsu, fabrica de tratament al reziduurilor Chemical Industrial District a aruncat reziduurile în râul Yangtze, iunie 5, 2009;

■ În Ma'anshan, provincia Anhui, pe marginea râului Yangtze există multe fabrici de selectare a fierului și centre de procesare de plastic. Mari cantități de resturi sunt aruncate în râul Yangtze, iunie 18, 2009;

■ O cantitate mare de apă chimică aruncată în fiecare zi în râul Yangtze de către ZhenjiangTitaniummi ll. La mai puțin de 1000 m în aval, este departamentul apelor

▪ Districtul industrial chimic Hu Ko din provincia Jiangxi e situat lângă râul Yangtze. Fabrica chimică otrăvește malul râului Yangtze pentru a-și mări, fără autorizare, suprafața construibilă a fabricii.

Un alt pericol indus de construcția barajului îl reprezintă cutremurele și alunecările de teren. Aceste cutremure ce induc vibrații terenului, cuplate cu greutatea imensă a rezervorului de apă ar putea să afecteze grav eroziunea în amonte precum și producerea de alunecări majore de teren.

Deja au fost înregistrate două incidente în mai 2009, când alunecările de teren au dislocat între 20.000 și 50.000 m³ de material. De asemenea, în primele patru luni ale anului 2010, au fost semnalate încă 97 alunecări de teren importante. Conform guvernului, însă, barajul va rezista oricăror dezastre, fie naturale, fie provocate de om, chiar și unei bombe atomice. În ce privește eroziunea și sedimentarea, previziunile nu sunt nici aici bune. La nivelurile actuale, 80 % din terenul zonei se confruntă cu eroziunea, fluviul Yangtze primind anual aproximativ 40 milioane de tone de sedimente. Datorită faptului că fluxul este mai lent deasupra barajului, o mare parte din aceste sedimente se vor stabili acolo, în loc să curgă în aval.

Departamentul de Stat chinez, a emis un document intitulat “Planul de după Construirea Barajului celor Trei Defileuri”, admitând că Barajul a influențat în mod negativ părțile de jos și de mijloc ale râului Yangtze. Regimul a decis să mărească debitul de apă emis de baraj la 10.000 de m³ pe secundă, pentru a ajuta la revitalizarea condițiilor de secetă a albiilor. „A admite că există probleme cu acest baraj indică faptul că problemele sunt atât de mari încât autoritățile nu le mai pot ascunde. A recunoaște asta acum îi va ajuta pe unii oficiali să scape de pedeapsă”, a declarat pentru The Epoch Times domnul Wang Weiluo, un expert în probleme hidraulice.

Conform unui fost reporter de la agenția de știri China Nouă (Xinhua), Dai Qing⁵, într-un interviu pentru ziarul din Hong Kong, Apple Daily, *Planul de după Construire* este anunțul public făcut de Hu Jintao și Web Jiabao pentru a se distanța de era lui Deng Xiaoping și Li Peng, care au luat decizia de a construi acel baraj. Deși promitea să ofere energie verde pentru milioane de oameni, superstructura chineză se află acum sub amenințarea unor vaste insule plutitoare formate din deșeuri și reziduuri, datorită ploilor torențiale și a inundațiilor. Deșeurile au acoperit o porțiune mare a râului, iar fantele/deschiderile digului hidroelectric sunt acum supuse riscului. Crusta de gunoaie este atât de groasă pe alocuri, încât oamenii pot să stea pe ea la suprafața apei.

Dr. Wang Weiluo este un inginer chinez care a participat în anii 1980, la studiul de fezabilitate al proiectului Trei Defileuri. Are un doctorat în planificarea teritorială și lucrează în prezent pentru o firmă de inginerie din Germania. În

⁵În anii trecuți, Dai Qing a efectuat cercetări migăloase, iar rezultatele le-a însumat într-o carte despre acest baraj. Dai vede acest Baraj al celor Trei Defileuri ca o povară prea mare, o calamitate națională și o sursă de “nenumerate dezastre” pentru poporul chinez.

cartea sa, "Noroc și ghinion," Wang critică multe aspecte ale mega-proiectului, precum controlul inundațiilor, navigația și funcțiile energetice. Într-un interviu recent acordat postului de radio Sound of Hope, Wang a comentat cine a avut beneficii de pe urma Barajului Trei Defileuri (BTD): "Conform raportului de audit din 2007, întocmit de Biroul Național de Audit, 280 de milioane de yuani din cele 9,6 miliarde alocate în 2004 și 2005 au fost însușite pe nedrept de autoritățile locale. Masivul proiect a devenit gaura neagră a corupției. Costul total al strămutării a fost de 70 de miliarde yuani (10,25 miliarde USD) și fiecare persoană ar fi trebuit să primească 40.000 de yuani. Cu toate acestea, fiecare migrant nu a primit decât între 5000 (732 USD) și 8000 yuani (1172 USD). Unde s-a dus restul banilor rămâne un mister. Regimul comunist nu are curajul să declare ceva în fața celor 150 milioane de migranți, întrucât le datorează acestora prea mult."

Conform raporturilor media din China, ținutul Wushan, o regiune model pentru proiectul migrației BTD, a delapidat aproximativ 30 milioane yuani în fiecare an. Primele 12 generatoare hidro-electrice achiziționate la prețuri exorbitante din Brazilia nu au îndeplinit condițiile contractuale, după ce grupul care s-a ocupat de achiziții a călătorit în toată lumea. O notă adițională o reprezintă faptul că JinWenchao, șeful Corporației de Dezvoltare Economică Trei Defileuri, o companie ce trebuia să furnizeze servicii de susținere pentru proiect, a fost dat dispărut, împreună cu suma de 1,2 miliarde yuani (1,75 milioane dolari).

3. Concluzii

■ Fluviul Yangtze sau Chang Jiang este al treilea fluviu din lume ca lungime, măsurând peste 6.200 km, dintre care 2.800 km navigabili. Este cel mai lung fluviu din Asia și al treilea din lume (după Nil, 6.853 km și Amazon, 6.437 km) iar din punct de vedere al debitului de apă se plasează tot pe locul trei (după Amazon - debit mediu 219.766 m³/s și Congo - debit mediu, 41.784 m³/s). Cursul lui se află în întregime pe teritoriul Chinei. Se varsă în Marea Chinei de Est la aproximativ 23 km nord de Shanghai. Cu numeroșii săi tributari și afluenți reprezintă o importantă rețea de transport prin zonele cele mai populate și importante economic. Fluviul este navigabil, vapoarele cu aburi putând să îl străbată pe o lungime de 1600 km de la mare iar navele oceanice pe 1000 km de la mare.

■ Barajul Trei Defileuri ridică numeroase probleme, în mod special asupra mediului, lucru ce se reflectă în siguranța populației. Modelul Chinei de progres economic transmite o lecție importantă tuturor statelor averse după topuri economice, deoarece progresul are un preț, un preț atât de mare, încât nu se poate estima în cifre. Printre urmările megaconstrucției se numără calitatea degradată a apei, un impact puternic asupra faunei sălbatice și prăbușirea potențială a malurilor fluviului. În prezent, calitatea apei în amonte Yangtze-ului se înrăutățește lent, iar ecologiștii atrag atenția asupra acumulării reziduurilor și

toxinelor care până acum erau filtrate pe cursul râului, spre mare. Dezvoltarea algelor a crescut progresiv de la construcția barajului și eroziunea solului s-a intensificat, provocând prăbușiri ale malurilor și alunecări de teren majore. Un alt pericol indus de construcția barajului îl reprezintă cutremurele și alunecările de teren. Aceste cutremure ce induc vibrații terenului, cuplate cu greutatea imensă a rezervorului de apă ar putea să afecteze grav eroziunea în amonte precum și producerea de alunecări majore de teren. La nivelurile actuale, 80 % din terenul zonei se confruntă cu eroziunea, fluviul Yangtze primind anual aproximativ 40 milioane de tone de sedimente. Datorită faptului că fluxul este mai lent deasupra barajului, o mare parte din aceste sedimente se vor stabili acolo, în loc să curgă în aval.

Deși promitea să ofere energie verde pentru milioane de oameni, superstructura chineză se află acum sub amenințarea unor vaste insule plutitoare formate din deșeuri și reziduuri, datorită ploilor torențiale și a inundațiilor.

■ În cartea sa, "Noroc și ghinion," Wang Weiluo, inginerul chinez care a participat la studiul de fezabilitate al proiectului Trei Defileuri, în anii 1980, doctor în planificarea teritorială, lucrând în prezent pentru o firmă de inginerie din Germania, critică multe aspecte ale mega-proiectului, precum controlul inundațiilor, navigația și funcțiile energetice. Într-un interviu recent acordat postului de radio Sound of Hope, Wang a comentat cine a avut beneficii de pe urma Barajului Trei Defileuri (BTD).

■ China a depășit deja Statele Unite în ceea ce privește emisiile de carbon. Se speră că aderarea Chinei la Protocolul de la Kyoto va conduce treptat la o mai bună utilizare a resurselor hidrice remarcabile pe care le posedă. Aceasta deoarece mai multă energie din centralele hidroelectrice va duce la un consum mai scăzut de material fosil și la o irigare mai eficientă. În China cărbunele reprezintă materia primă a termocentralelor, ducând la ploi acide și emisii masive de dioxid de carbon. De menționat că pentru moment nu este prevăzută în cazul Chinei vreo limitare a emisiei de gaze, însă aderarea statului chinez la acordul internațional este în orice caz un pas înainte.

■ Programul de reîmpăduriri este condus admirabil în această țară tradițional mare exportatoare de masă lemnoasă, China fiind printre puținele țări din lume a căror suprafață împădurită crește anual.

Bibliografie:

[1] * * * Surse info: Wikipedia, Scribd, Ziare, Libertatea, Fabricadebani, Com24, Epochtimes-romania, Theepochtimes, Descoperă.ro, Romanian.cri.cn, Epochtimes-romania, Apropo

[2] * * * Surse foto: Wikipedia, Scribers.neondsl, Earthobservatory.nasa.gov, Privilegiul.info, Descoperă.ro, Theepochtimes