

Condiții energetice actuale

Unul din efectele dezvoltării tehnologice a întregii societăți umane, din ultimul secol, este creșterea tot mai pronunțată a consumurilor de energie, dar și dependența tot mai accentuată a omenirii, de sursele de energie, respectiv de consumul combustibililor fosili, în special produse petroliere, gaze naturale și cărbuni.

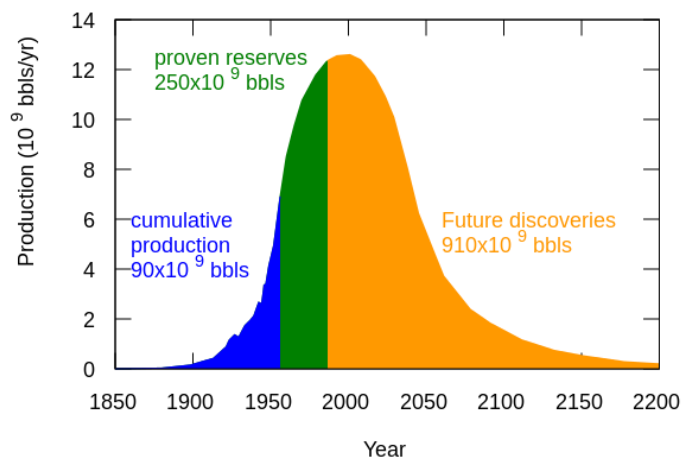
Conceptul de “peak oil” a fost definit prima dată de Marion King Hubbert (1903-1989), cercetător la laboratorul de cercetare al companiei Shell din Huston, Texas, S.U.A., în articolul:

Hubbert M.K., - *Nuclear Energy and the Fossil Fuels*, Presented before the Spring Meeting of the Southern District, American Petroleum Institute, Plaza Hotel, San Antonio, Texas, March 7-9, 1956.

<http://www.hubbertpeak.com/hubbert/1956/1956.pdf>

În acest articol, este prezentat un model matematic, privind estimarea producției de petrol și alte resurse naturale cu caracter limitat (gaze naturale, cărbuni, etc.). Curba de variație a producției acestor tipuri de resurse, prezintă conform articolului menționat, o formă de clopot, care prezintă un maxim al producției, urmat de o descreștere continuă a acesteia.

În figura alăturată este prezentată curba estimată a producției de petrol, conform calculelor estimative ale lui Hubbert (1956).



Curba estimată a producției de petrol (miliarde de barili/an) (Hubbert, 1956)

http://en.wikipedia.org/wiki/File:Hubbert_peak_oil_plot.svg

Vârful producției de petrol a fost estimat pentru perioada de început a secolului 21.

Scăderea nivelului producției poate fi explicată prin reducerea rezervelor atât din punct de vedere cantitativ cât și calitativ, asociată cu creșterea costurilor de exploatare.

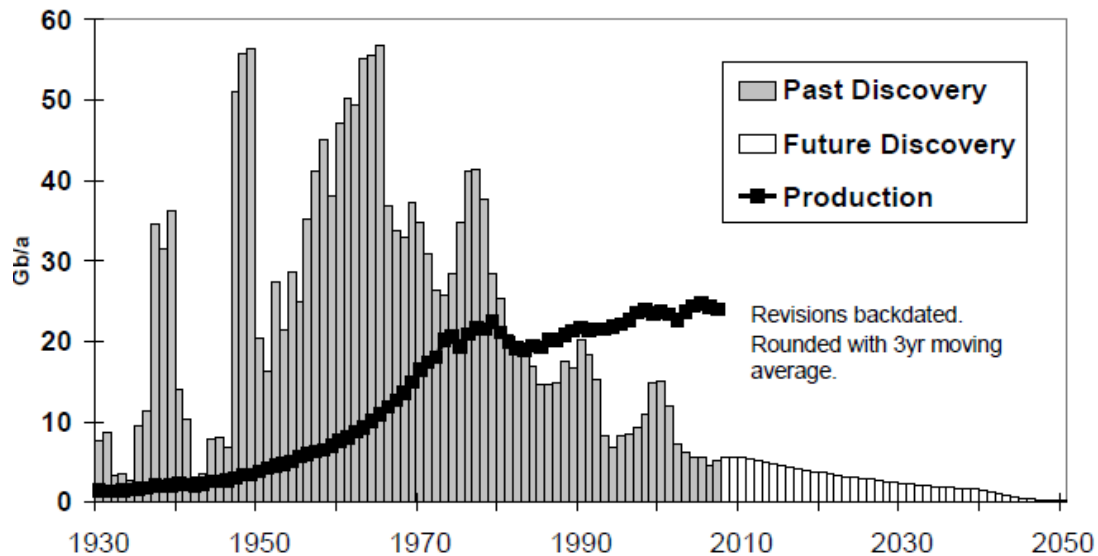
Pe de altă parte, pe măsură ce se reduc rezervele, disponibilitatea acestora devine localizată în amplasamente tot mai dificil de exploatat, care ridică și probleme tehnologice ce vor trebui depășite în vederea exploatării. Astfel, în timp, rezervele vor fi disponibile la adâncimi tot mai mari, atât în zone terestre cât și maritime.

Având în vedere caracterul limitat al acestor tipuri de combustibili, pe plan internațional au fost create numeroase organizații pentru studierea fenomenelor legate de evoluția consumurilor și rezervelor de combustibili fosili. Cea mai prestigioasă organizație de acest tip este *The Association For The Study Of Peak Oil And Gas (ASPO)* Asociația pentru Studiul Deficitului de Petrol și Gaze Naturale. Această asociație se autodefineste ca fiind o rețea de oameni de știință și alte categorii de persoane, interesați de identificarea informațiilor și impactului produs de deficitul petrolului și gazelor naturale.

ASPO definește deficitul de petrol, denumit tot “peak oil” ca fiind diferența dintre cantitatea de petrol extrasă (producția) și cantitatea de petrol nou descoperită. Analog este

definit deficitul de gaze naturale. În luna decembrie 2005, ASPO anunță că prin măsuri de reducere a consumurilor, respectiv a producției, nivelul deficitului de petrol înregistrat în anul 2004 mai poate fi menținut sub control o perioadă de numai 1-2 ani, dar este iminentă o criză ireversibilă a petrolului și a gazelor naturale.

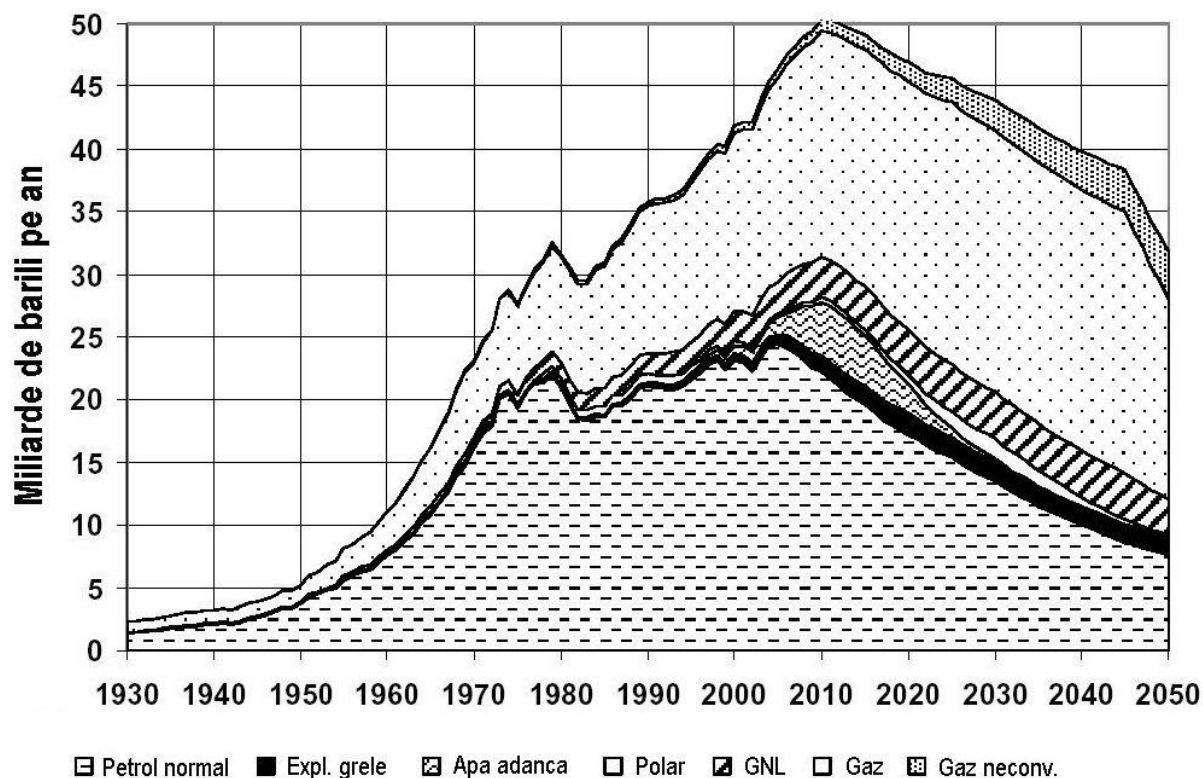
Deficitul de petrol este sugestiv prezentat în figura alăturată, conform datelor publicate de ASPO în anul 2009.



Evoluția producției de petrol și a noilor rezerve descoperite. ASPO 2009. www.peakoil.net

Destul de semnificativ, pentru deficitul actual al petrolului este faptul că în 10 noiembrie 2005 ASPO a anunțat că în Kuweit, după șase decenii de exploatare intensivă, cel mai important câmp petrolier din această țară și al doilea din lume, a început să dea semne evidente de reducere a rezervelor de petrol pe care le conține. Acest fapt a fost recunoscut și de Kuweit, în martie 2006. Pentru a se putea continua exploatarea acestui al doilea zăcământ al lumii, s-a impus reducerea producției de la 2 milioane de barili pe zi, la doar 1,7 milioane de barili pe zi, după ce a trebuit abandonată o tentativă de a stabili nivelul producției la 1,9 milioane de barili pe zi, nivel al producției care s-a dovedit a fi prea ridicat.

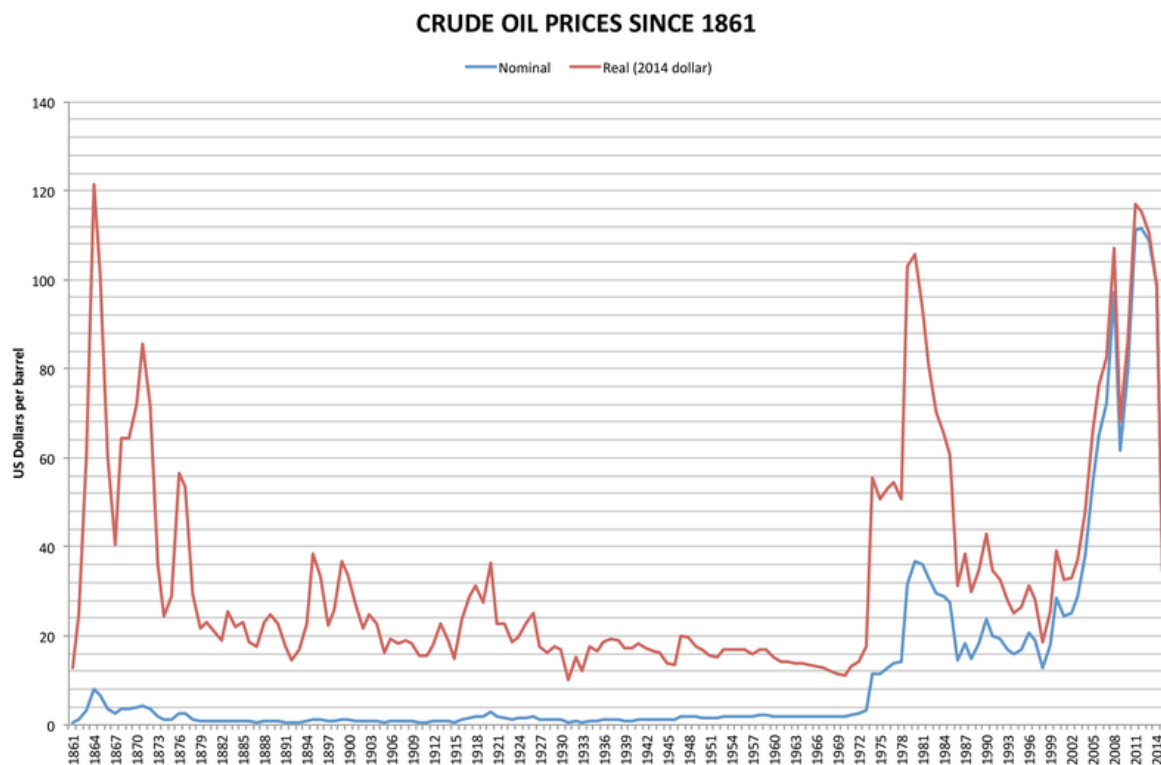
Datorită existenței actualului deficit, pentru următoarea perioadă este estimată o reducere constantă a producției de petrol, începând cu anul 2010, așa cum este indicat în figura alăturată. Creșterea consumului în perioada 2006 – 2010 poate fi explicată numai prin faptul că este necesar să treacă o perioadă de timp până când în economie, se vor putea lua măsuri eficiente de reducere a consumurilor.



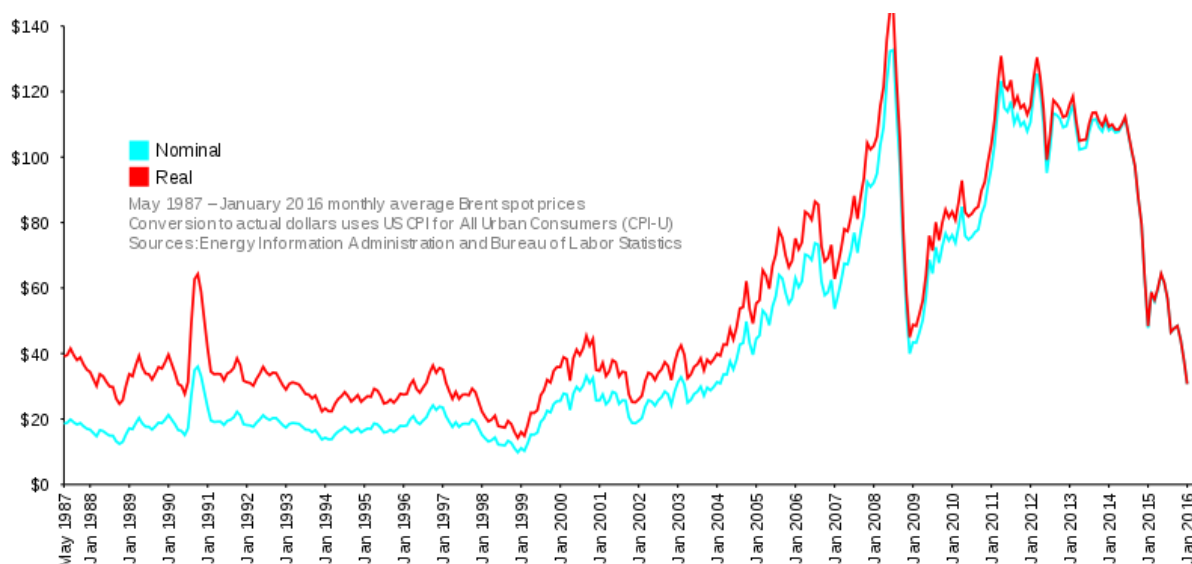
Evoluția estimată a producției mondiale de petrol. ASPO 2006

www.peakoil.net

În condițiile prezentate, apare ca explicabilă continua creștere a prețului petrolului din ultima perioadă, așa cum se observă în figurile alăturate.



Evoluția prețului petrolului în perioada 1861 - 2014
http://en.wikipedia.org/wiki/Price_of_petroleum



Evoluția prețului petrolului în perioada 1987 – 2016
http://en.wikipedia.org/wiki/Price_of_petroleum

Spre deosebire de criza petrolului de la sfârșitul anilor '70, încheiată cu scăderea prețului petrolului, se estimează că actuala tendință crescătoare a prețului este continuă și ireversibilă, iar impactul pe care acest preț îl va avea asupra economiei mondiale este dificil de estimat, dar va fi cu siguranță unul extrem de important.

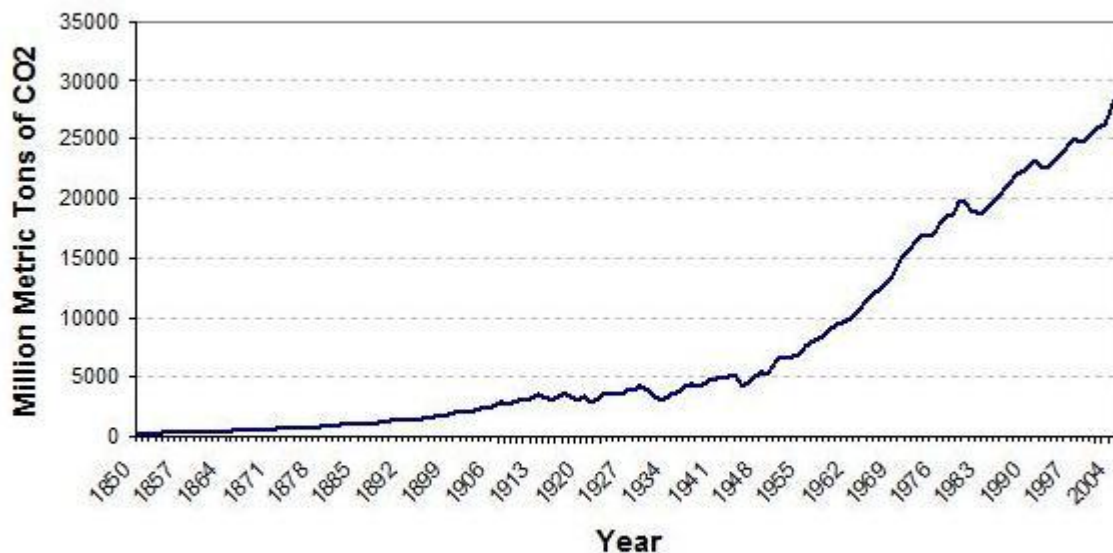
Estimările actuale ale ASPO, privind perioadele rămase până la epuizarea rezervelor de combustibili fosili, sunt prezentate în tabelul alăturat.

Perioada estimată până la epuizare (ani). ASPO 2005	
Petrol	45
Gaze naturale	66
Cărbune	206
Uranium	35 - 100

Analizând aceste estimări, se observă că timpul extrem de scurt, rămas până la epuizarea resurselor existente, cel puțin în cazul petrolului și a gazelor naturale, impune găsirea unor soluții rapide și eficiente de înlocuire a energiei care se va putea produce până atunci cu ajutorul acestor combustibili. Aceste soluții sunt cu atât mai necesare cu cât consumurile de energie ale economiei mondiale sunt în continuă creștere și nu se estimează o reducere a acestor consumuri în viitorul apropiat. Pentru rezolvarea acestei probleme, *o soluție previzibilă este reprezentată de utilizarea energiilor regenerabile.*

O altă problemă majoră a producerii energiei din combustibili convenționali, este reprezentată de nivelul ridicat al emisiilor de CO₂, datorate proceselor de producere a energiei. Aceste emisii contribuie la accentuarea efectului de seră și la accelerarea modificărilor climatice conexe acestui fenomen. În figura alăturată este prezentat nivelul acestor emisii, iar în figurile următoare este prezentată variația concentrației de CO₂ în atmosferă.

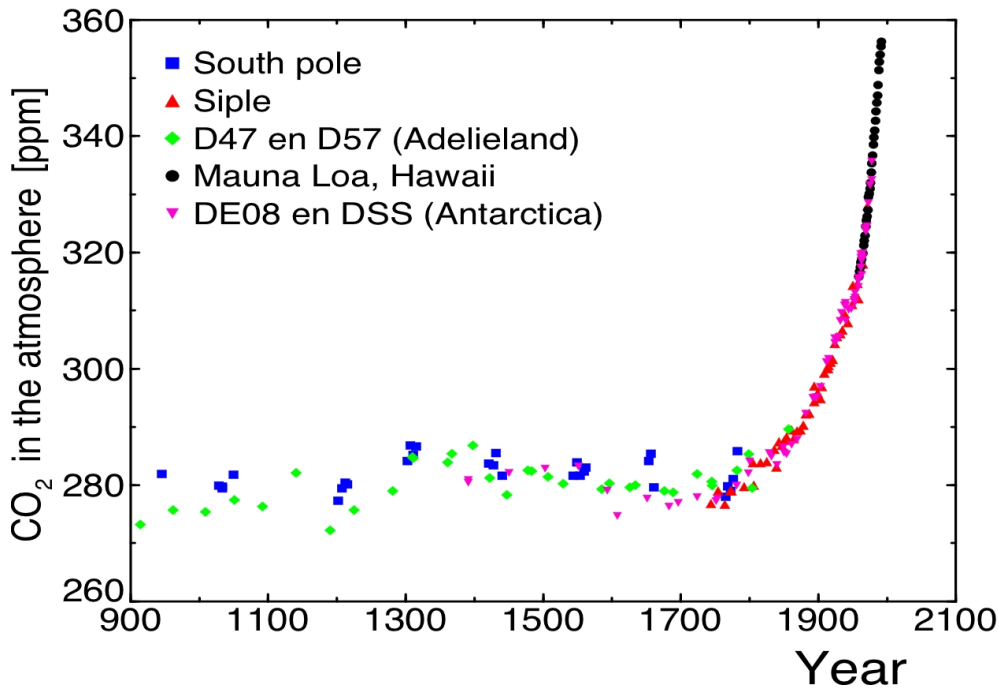
Historical Global CO₂ Emissions* (1850-2004)



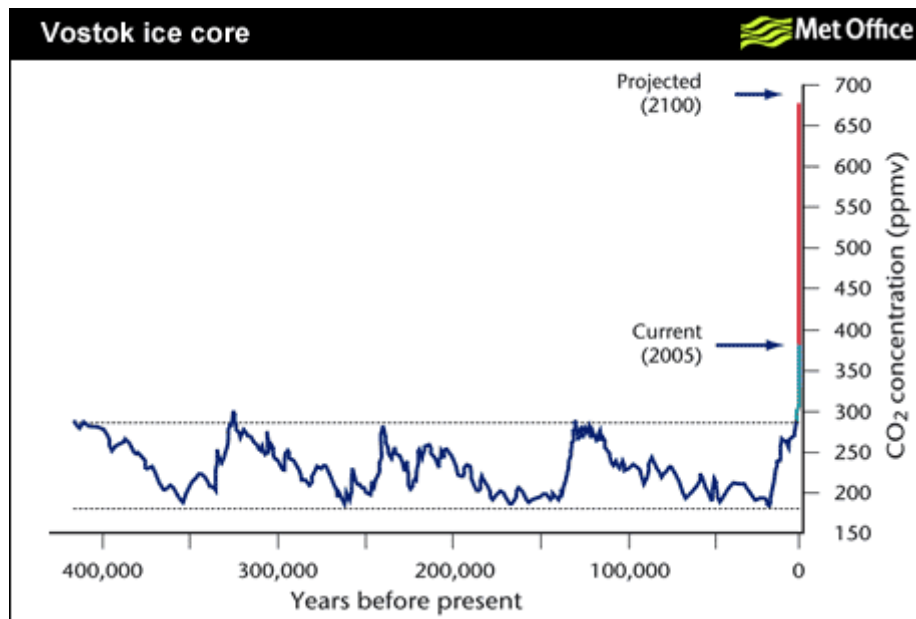
*from Fuel Burning, Cement Manufacture, and Gas Flaring

Source: Marland et. al (2007) Global, Regional, and National CO₂ Emissions. In Trends: A Compendium of Data on Global Change. CDIAC U.S.A.

Nivelul emisiilor globale de CO₂ în atmosferă în perioada 1850 – 2004



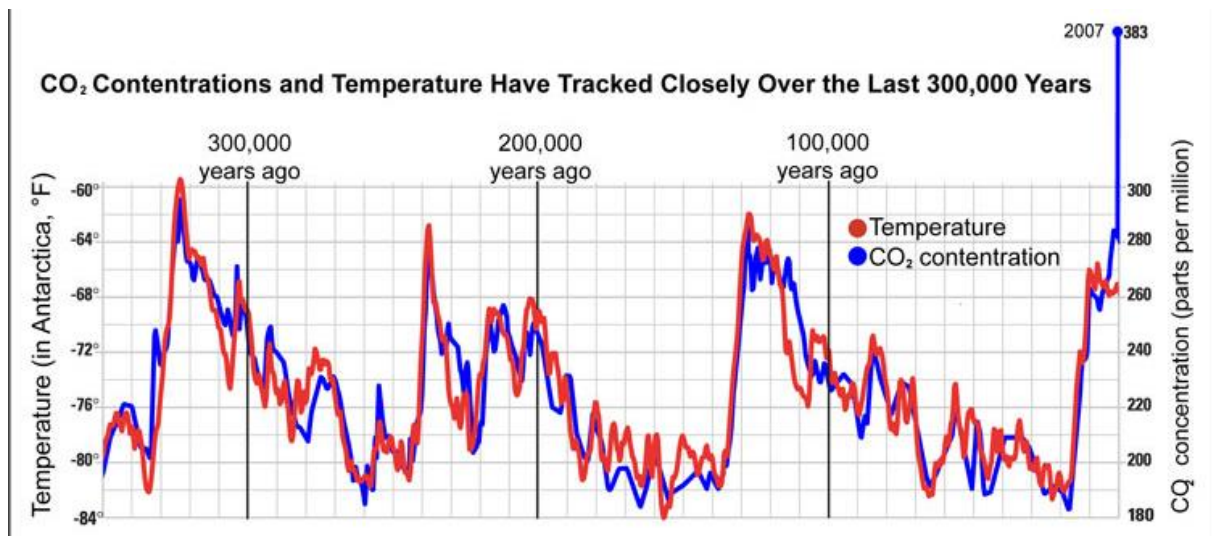
Nivelul concentrației de CO₂ în atmosferă în perioada 900 – 2000
http://iter.rma.ac.be/en/img/CO2-concenNEW_EN.jpg



Variația istorică a concentrației de CO₂ în atmosferă în ultimii 400000 ani
<http://www.sindark.com/2010/08/27/climate-and-the-timing-of-emissions/>

Analizând aceste grafice, se observă că de la începutul epocii industriale, până în prezent, nivelul emisiilor de CO₂, a crescut cu peste 30%.

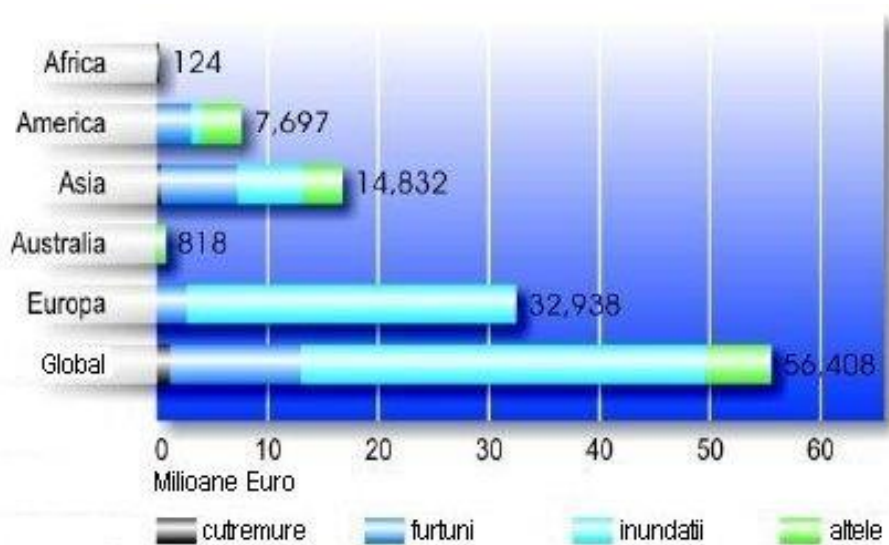
În figura alăturată este prezentată corelația dintre concentrația de CO₂ și temperatură.



corelația dintre concentrația de CO₂ și temperatură, în ultimii 350000 ani
http://www.southwestclimatechange.org/figures/icecore_records

Aceste grafice sugerează că există o problemă în ceea ce privește emisiile de CO₂ și sugerează existența unei dependențe între concentrația CO₂ și problema încălzirii globale.

Pentru a justifica importanța problemei emisiilor de CO₂, sunt prezentate în figura alăturată, valorile pagubelor produse din cauze naturale în perioada ianuarie - septembrie 2002.



Valorile pagubelor produse din cauze naturale în ianuarie - septembrie 2002.
 German Energy Agency 2004
www.dena.de/en

Se observă că pagubele produse de furtuni și inundații, care au legatură cu modificările climatice, sunt mult mai mari decât pagubele produse de cutremure, sau de alte evenimente.

În figura alăturată sunt prezentate valorile pagubelor produse datorate modificărilor climatice, în perioada 1950 – 1999.

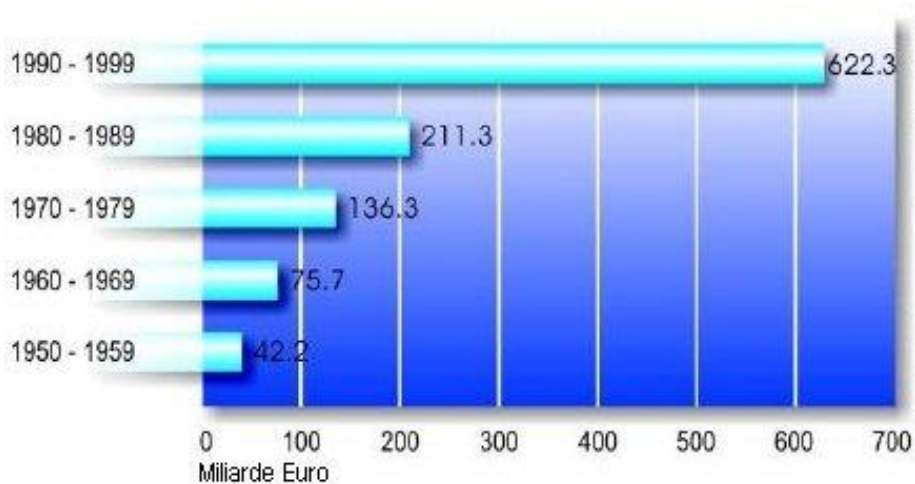


Fig. 6. Valorile pagubelor produse datorită modificărilor climatice.
 German Energy Agency 2004
www.dena.de/en

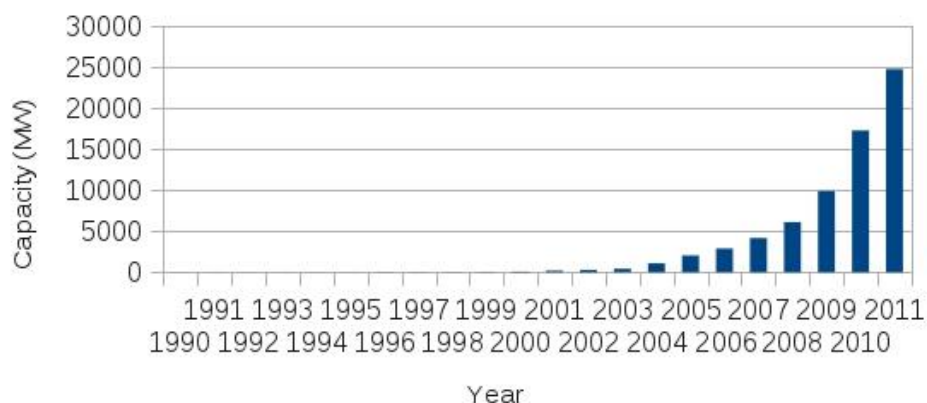
Este evident că modificările climatice din ultimii ani, caracterizați printr-un nivel crescut al emisiilor de CO₂, au produs mult mai multe pagube decât în perioadele caracterizate de un nivel mult mai redus al poluării.

Chiar dacă nu demonstrează că emisiile de CO₂ sunt responsabile de nivelul ridicat al pagubelor datorate modificărilor climatice, cele două grafice sugerează că este foarte posibil să existe o corelație între nivelul ridicat al emisiilor de CO₂ și modificările climatice, cu impact negativ asupra mediului.

Una din cele mai eficiente soluții pentru reducerea nivelului emisiilor de CO₂, este reprezentată de utilizarea energiilor regenerabile, caracterizate printr-un nivel extrem de redus al acestor emisii.

În toate țările cu realizări notabile în ceea ce privește energiile regenerabile, un impact esențial asupra dezvoltării acestui domeniu, a fost reprezentat de adoptatea unui număr mare de reglementări legislative stimulative, inclusiv diferite forme de subvenții. În sprijinul afirmației anterioare, sunt prezentate două situații diferite, din două țări ale U.E.

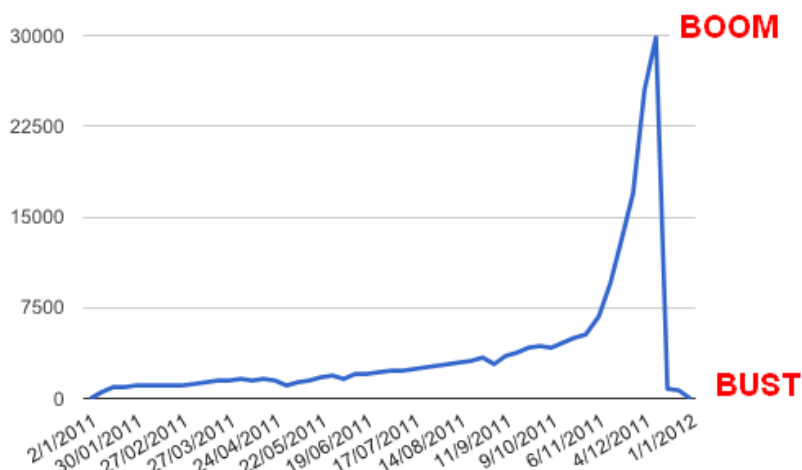
În Germania, reglementarea legislativă adoptată în anul 2000 a fost una dintre primele de acest tip din lume. Această reglementare garantează tarife fixe ale energiei electrice livrate în rețea, pentru următorii 20 de ani. Suportul financiar se reduce treptat și este orientat preponderent spre instalații inovative, deoarece producătorii sunt stimulați pentru a realiza inovații în domeniu. Introducerea schemei de finanțare și popularitatea acesteia, a condus la creșterea încrederii pentru investiții în aplicații bazate pe utilizarea energiei solare. Astfel, colectoriile solare au devenit o prezență comună pe acoperișurile din Germania. Din acest motiv, în Germania a fost realizată o creștere exponențială în ceea ce privește instalațiile solare, așa cum se observă în figura alăturată.



Instalații solare în Germania

<http://cleantechnicacom.wpengine.netdna-cdn.com/files/2012/02/german-solar-installations.jpg>

În Marea Britanie, după introducerea de tarife subvenționate (*feed-in tariff*) în aprilie 2010, numărul instalațiilor solare fotovoltaice a crescut accelerat (*rocketed*). Numărul mare de instalații a determinat și scăderea costurilor de montaj cu 30%, în perioada 2010 – 2011, datorită creșterii “dramatice” a concurenței, produsă odată cu creșterea cererii pentru instalații fotovoltaice. În timp ce rata de creștere a domeniului era impresionantă, la Departamentul Energiei și Schimbărilor Climatice (*Department of Energy and Climate Change*) (DECC) au apărut îngrijorări legate de costurile acestei scheme de finanțare. Efectul acestor îngrijorări a fost că DECC a încercat reducerea tarifelor subvenționate cu mai mult de 50%. Această măsură a condus la reducerea drastică a vânzărilor, situație prezentată în figura alăturată .



Numărul de instalații fotovoltaice montate lunar în UK (2011)

<http://c1cleantechnicacom.wpengine.netdna-cdn.com/files/2012/02/uk-solar-boom-bust.png>