

CAPITOLUL NR. 6

Stabilizarea populației și a climei. Depășirea pragurilor exploatarei durabile a principalelor resurse.

6.1 Stabilizarea populației și a climei

Se apreciază că la începutul erei noastre populația planetei nu depășea 250 milioane de locuitori. În anul 1000, populația avea circa 300 mil. de locuitori, iar în 1500, circa 450 mil. locuitori. Primul miliard se înregistrează în jurul anului 1800, iar cifra de 6 miliarde în anul 2000. În anul 2011 populația a ajuns la 7 miliarde, din care 5,6 miliarde în statele în curs de dezvoltare. Din 1950, ritmul de creștere al populației este de circa 75 mil. loc./an. (1 mld. loc/13 ani) [1].

Numărul de locuitori a crescut de șapte ori în ultimele două secole și ar urma să continue să crească până ce ar putea ajunge la 11 miliarde la sfârșitul secolului al XXI-lea, potrivit estimărilor Institutului francez pentru studii demografice (Ined), care își realizează studiile în paralel cu cele ale Națiunilor Unite, ale Băncii Mondiale sau altor mari instituții naționale [2].

Cu toate acestea, creșterea demografică este în declin. După un vârf de peste 2% pe an în urmă cu 50 de ani, ea a scăzut de atunci la jumătate (1,2% în 2015) și ar continua să scadă, într-un secol, până aproape de stabilizarea populației mondiale.

Această descreștere are legătură cu diminuarea fertilității: 2,5 copii în medie pe femeie astăzi în lume, comparativ cu dublul (5 copii) cât era în 1950. Însă, aici se înregistrează mari disparități în funcție de regiune și țară. Fertilitatea cea mai scăzută se înregistrează în Portugalia și Coreea de Sud (1,2 copii pe femeie), iar cea mai ridicată în Niger (7,6 copii).

Printre regiunile unde aceasta rămâne mai mare de trei copii se numără aproape toată Africa, câteva țări din Orientul Mijlociu, regiuni care includ Afganistanul, nordul Indiei și Pakistanul. Aici se află grosul creșterii demografice la nivel mondial în viitoarele decenii, precizează Ined [2].

De asemenea se preconizează o mare creștere a populației Africii, care ar putea deveni de patru ori mai numeroasă până la sfârșitul secolului, trecând de la 1,2 miliarde de locuitori în 2015 la 4,4 miliarde în 2100, în pofida faptului că mulți africani mor din cauza flagelului numit SIDA, subliniază institutul francez Ined [2].

O persoană din șase trăiește astăzi în Africa, iar în decurs de un secol se va ajunge, probabil, la una din trei. În sudul Saharei, populația ar putea trece de la puțin peste 950 de milioane de locuitori în 2015 la aproape 4 miliarde în 2100.

China este astăzi țara cea mai populată din lume, cu 1,4 miliarde de locuitori, însă India (1,3 miliarde) ar urma să treacă în față, probabil înainte de 2030, datorită fertilității mai crescute (2,3 copii pe femeie în medie în India, comparativ cu 1,7 în China) [3].

Grupul celor 7 cele mai populate țări din lume (China, India, SUA, Indonezia, Brazilia, Pakistan și Nigeria) totalizează în prezent 3,85 de miliarde de locuitori, adică mai mult de jumătate din populația mondială.

Aproape toată creșterea populației se realizează în state în curs de dezvoltare (sau slabdezvoltate). Populația Europei va scădea, de la 13% la 7% din totalul mondial, în următorii 25 ani, în timp ce populația Africii subsahariene va crește de la 10% la 17% [1].

În demersul de a stabiliza populația globului, în China, în 1979, a fost introdusă politica unicului copil, care a dus la reducerea ratei fertilității, de la peste 5 copii/femeie la sub 2 copii/femeie. Astfel, la populația Chinei nu s-au mai adăugat circa 400 milioane oameni. În 1950, populația Chinei era de 500 mil. locuitori iar în prezent de 1,2 mld., fiind cel mai populat stat al Terrei.

În statele în care religia și ideologia se opun controlului nașterilor, perspectiva este de creștere a populației [3].

Comisia ONU asupra Populației și Dezvoltării a fost înființată de către Consiliul Economic și Social în 1946, sub numele de Comisia Populației (nume schimbat în 1994). Acestea au rolul de a implementa programele de acțiune ale Conferințelor Internaționale asupra Populației și Dezvoltării.

Conform ONU, în perspectiva anului 2050, sporul de populație va proveni de la statele în curs de dezvoltare sau slab dezvoltate. Dacă aceste state au în prezent 5,3 mld. locuitori, în 2050 vor avea 7,8 mld. Prin contrast, regiunile dezvoltate vor rămâne cu populația aproape neschimbată (1,2 mld. oameni). Se preconizează ca populația să crească cu aproximativ 40% până în 2050, ajungând la 9,1 mld. oameni. Rata de creștere a populației se va diminua de la 75 mil./an la 34 mil./an, iar rata fertilității de la 2,65 copii/femeie la 2.05 copii/femeie.

Până în 2050, 9 state vor acumula jumătate din creșterea populației lumii: India, Pakistan, Nigeria, R.D.Congo, Bangladesh, Uganda, SUA, Etiopia și China.

Speranța de viață la naștere va ajunge la 75 ani, în 2050. În 1950, era de 46 ani, iar în prezent este de 65 ani. În regiunile dezvoltate se va ajunge la 82 ani, de la 75 ani în prezent [1].

Populația a peste 50 state (inclusiv Germania, Italia, Japonia sau Rusia) va fi mai mică în 2050 decât în prezent. Numărul emigranților internaționali, spre regiunile dezvoltate, va fi de circa 100 milioane. Astfel, din cauza scăderii natalității, creșterea populației în statele dezvoltate se va baza pe emigranți.

Tabel 1. Proiecția populației pe continente [4]

Continentul	Populația în 1900	Populația în 2050
Africa	133 mil.	1,9 mld.
Asia	946 mil.	5,2 mld.
Europa	408 mil.	664 mil.
America de Nord	82 mil.	445 mil.
America latină	74 mil.	769 mil.

6.1.1 Efectele creșterii populației asupra mediului

- diminuarea resurselor naturale: biotice, edafice, hidrice, minerale;
- despăduririle: efectele sunt foarte diverse: reducerea oxigenării planetei, creșterea concentrației CO₂ în atmosferă (gaz cu efect de seră), reducerea biodiversității, degradarea solurilor etc.; în prezent aproximativ 5 mil.ha de pădure se pierd anual prin defrișare sau incendiere (aproape jumătate din pădurile inițiale ale Terrei au dispărut);
 - reducerea biodiversității: în prezent, extincția speciilor este mult mai rapidă decât în trecut, când era un fenomen natural; la nivel mondial, cele mai mari creșteri de populație se înregistrează în zonele fierbinți ale biodiversității (zone foarte bogate în specii floristice și faunistice); diversitatea biologică a Pământului este esențială pentru menținerea vitalității mediului;
 - creșterea nivelului poluării mediului (apei, aerului, solului, fonice): se estimează că aerul poluat ucide anual circa 3 milioane de oameni;
 - schimbări în compoziția atmosferei (creșterea concentrațiilor gazelor cu efect de seră, prin poluare și despăduriri) și schimbările climei (încălzirea climei și intensificarea fenomenelor extreme, foarte distructive);
 - deșertificarea: este efectul supraexploatării agricole (suprapășunatului) și a schimbărilor climatice;
 - creșterea necesarului de hrană, apă, locuințe, locuri de muncă: „Revoluția verde” a reprezentat un mare salt în agricultura mondială după 1945, cu rezultate semnificative în creșterea producției agricole; din 1950 suprafața cultivată a crescut cu 11% iar producțiile agricole/ha cu 120%; Conform FAO, numărul persoanelor subnutrite a scăzut, însă 17% din populație încă suferă de foame, iar aproximativ 8 milioane copii sub 1 an mor anual din cauza malnutriției sau bolilor; pe de altă parte, la nivel mondial, numărul persoanelor supraponderale este mai mare decât al celor malnutriți, 1 miliard față de circa 800 milioane; de asemenea, lipsa apei potabile și slaba dotare sanitară fac anual peste 12 milioane victime, cei mai mulți în statele sărace [6];
 - creșterea migrației (legale sau ilegale) spre lumea dezvoltată, la o scară fără precedent, fapt ce duce la apariția problemelor demografice, economice, sociale și politice; dacă pentru statele dezvoltate acești emigranți reprezintă o amenințare a locurilor de muncă și a securității personale, pentru statele slab dezvoltate, migrația populației educate afectează posibilitatea de dezvoltare a acestor țări în perspectivă;
 - creșterea ponderii populației sărace: corelată cu slaba dezvoltare economică și sanitară a multor țări duce la rate ridicate ale mortalității infantile, creșterea incidenței la boli infecțioase, malnutriție sau speranță de viață redusă;
 - înmulțirea disputelor, conflictelor pentru resurse - situație care poate deveni inevitabilă în condițiile cererii tot mai mari de pe piață.
 - creșterea prețurilor la produsele agricole, energie, resurse (petrol, gaze, minereuri), terenuri, locuințe, ca o consecință directă a cererii și ofertei.
 - creșterea populației urbane: în anul 1800, numai 3% din populația Terrei trăia în orașe, comparativ cu mai bine de 50% în prezent; conform ONU, populația urbană

este în prezent de 3,4 miliarde, și va ajunge în 2050 la 6,2 mld. (cu o creștere semnificativă în statele sărace); în 1950 erau doar 83 orașe cu peste 1 milion de locuitori, astăzi fiind 468; din populația urbană, circa 1 mld. oameni trăiesc în condiții insalubre, în cartiere de tip bidonville (favelas); în 2025, conform Far Eastern Economic Review, Asia, singură, va avea cel puțin 10 hiperorașe: Jakarta (25 mil.loc.), Dhaka (25 mil.loc), Karachi (26 mil.loc.); Shanghai (27 mil.loc.), Mumbai (33 mil.loc.) [4].

SUA și Nigeria – studii de caz

Americanii reprezintă circa 5% din populația Terrei. Conform Biroului de Statistică al SUA, populația SUA a crescut cu circa 2,8 milioane între 2004-2005. Dacă ratele curente de natalitate și imigrație se vor menține, pentru următorii 60-70 ani, populația va ajunge la 600 milioane, iar în 2100 la 1 miliard. Asta, în condițiile în care în anul 1700 populația era de circa 1 milion de oameni iar în 1800 de 5 milioane. Americanii consumă circa 25% din resursele lumii, inclusiv 26% din energia mondială, având doar 3% din rezervele de petrol cunoscute ale planetei. În același timp, generează 30% din deșeurile lumii și elimină 25% din CO₂. Impactul americanilor asupra mediului este de 250 ori mai mare decât al statelor africane sub-sahariene [1].

Nigeria este cel mai populat stat al Africii, cu o populație de 144 milioane de locuitori (2006). În 1950, avea doar 33 milioane loc., iar prognoza pentru 2050 este de 289 milioane oameni. Creșterea populației a fost explozivă, având una dintre cele mai mari rate de fertilitate din lume. Țara este foarte săracă, speranța de viață fiind de 47 ani, iar circa jumătate din populație nu are acces la apă potabilă și asistență sanitară. Anual, suprafețe însemnate de teren agricol se degradează datorită supraexploatării. Dacă în 1950 se creșteau 6 milioane capete de animale (vite, oi, capre), în prezent numărul acestora depășește 66 milioane. Creșterea populației și a necesarului de hrană a condus și la însemnate defrișări. Între 1990-2005, Nigeria a pierdut aproximativ 80% din pădurile ei mature [1].

6.1.2 Stabilizarea climei sau schimbări climatice?

Clima este determinată de interacțiunile complexe dintre energia solară și suprafața terestră: relief, biosferă, criosferă - ghețari, zăpadă, mări și oceane. Soarele este principalul determinant al climei și vremii. Încălzirea diferită a suprafeței terestre cauzează marile circulații din atmosferă (vânturile) și oceane (curenții).

Schimbările climatice vizează modificările valorilor medii ale parametrilor climatici (temperatură, precipitații, circulația maselor de aer) la nivel anual și sezonier. De-a lungul secolelor schimbările climatice au avut cauze naturale, fie de natură cosmică (ex. variațiile orbitei terestre), fie terestră (ex. activitatea vulcanică).

Modificările climatului străvechi sunt înregistrate într-o gamă largă de surse: gheață (gheața păstrează date despre temperatură, precipitații, compoziția atmosferei) și morene glaciare, stalagmitele din peșteri (straturile stalagmitelor se depun lent și înmagazinează diverse substanțe), inele de creștere ale copacilor și corailor (produc inele de creștere anuală; la corali, densitatea unui inel depinde de temperatura de la

suprafața apei mării), dune de nisip, cochiliile organismelor îngropate în sedimentele oceanice (foraminiferele oferă date despre temperatura apei), polenul fosil din depozitele lacustre (acestea conțin polen de la plantele care au trăit în trecut), inscripții arheologice, jurnale de bord ale corăbiilor, însemnările negustorilor de vinuri [1].

Circa 2/3 din energia solară este absorbită de Pământ. O parte a radiației solare este reflectată de atmosferă sau suprafața terestră. Căldura (radiația infraroșie) radiată înapoi în atmosferă de către Pământ este absorbită sau reemisă de către moleculele gazelor de seră (CO₂, metanul, protoxidul de azot). Aceste gaze au rolul de a menține căldura la suprafața Pământului, și, cu cât concentrația lor crește, cu atât temperatura se mărește. Impactul cel mai evident este resimțit în regiunile polare și subpolare, în parte datorită albedoului (apa și pământul, rezultate din topirea zăpezii și gheții, absorb mai multă căldură).

6.1.2.1 Cauzele schimbărilor climatice

Schimbările climatice reprezintă o actualitate: temperaturile cresc, tiparele precipitațiilor se schimbă, ghețarii și zăpada se topesc, iar nivelul mediu global al mărilor crește. Ne așteptăm ca aceste schimbări să continue, iar condițiile meteorologice extreme care conduc la riscuri de genul inundațiilor și a secetei să devină mai frecvente și intensitatea lor să sporească. Impactul asupra naturii, a economiei și a sănătății noastre, asemeni vulnerabilității acestora variază în Europa în funcție de regiune și teritoriu, precum și de sectorul economic afectat.

Este foarte probabil ca încălzirea ce a avut loc începând cu mijlocul secolului al XX-lea să se datoreze în mare parte creșterii observate a concentrației gazelor cu efect de seră (GES) ca rezultat al emisiilor provenite din activitatea umană. Temperatura globală a crescut cu aproximativ 0,8°C în ultimii 150 de ani și se estimează că va crește în continuare [2].

✓ Activitățile antropice

În 1979 are loc prima Conferință Mondială asupra Climei unde se pune accentul asupra nevoii de a anticipa și a preveni schimbările climatice provocate de **activitățile omenești**. În 1988, Națiunile Unite înființează Grupul Interguvernamental pentru Schimbările Climatice (IPCC) pentru a studia efectele încălzirii globale. În primul său raport din 1990, IPCC stabilește că activitatea umană contribuie la efectul de seră și prevede o creștere cu circa 0,5°C a temperaturii globale în următoarea sută de ani [5]. În 1992, în cadrul Summitului Pământului organizat de ONU la Rio de Janeiro se creează Convenția-Cadru pentru Schimbările Climatice, pentru a convinge națiunile lumii să-și reducă emisiile de dioxid de carbon.

✓ Activitățile economice

Industria, agricultura, transporturi, despăduririle sunt responsabile de creșterea emisiilor de gaze cu efect de seră. Cărbunele, petrolul și gazele naturale, resurse de bază ale economiei, conțin carbon inhalat de plante cu sute de milioane de ani în urmă, carbon ce se întoarce acum în atmosferă prin coșurile de fum și țevile de eșapament,

alături de emisiile datorate pădurilor incendiate pentru extinderea terenurilor agricole, în țările slab dezvoltate. Transformarea combustibililor fosili în energie reprezintă 80% din contribuția anuală a omenirii la emisia de CO₂.

În fiecare an, activitățile umane eliberează în atmosferă cam 8 mld. tone de carbon (6,5 mld. tone din combustibili fosili și 1,5 mld.tone prin despăduriri, însă, mai puțin de jumătate (3,2 mld.tone) rămâne în atmosferă, pentru a o încălzi. Pădurile, pășunile și oceanele consumă cam jumătate din carbonul pe care-l emitem. Oceanele absorb circa 2 mld. tone de carbon anual iar plantele de uscat cam 2 mld.tone [1].

Creșterea animalelor este responsabilă, conform unui raport ONU (2006) pentru circa 18% din emisiile gazelor cu efect de seră (măsurate în echivalent CO₂), prin schimbarea utilizării terenurilor (despăduriri). În Amazonia, circa 70% din despăduriri sunt realizate pentru extinderea pășunilor, pentru creșterea animalelor [5]. În plus, creșterea animalelor este responsabilă pentru emisii de oxid de azot (65% din totalul antropic) și metan (37%). Orezăriile sunt, de asemenea, gigantice producătoare de metan.

Emisiile globale de CO₂ sunt în creștere, din cauza creșterii populației și a necesarului de energie. Conform Comisiei Interguvernamentale privind Schimbările de Climă a ONU (IPCC), în condițiile actuale, temperatura globală la suprafața Pământului va crește, în următorul secol (până în 2100), cu 1,5-5,50C (diferențiat), extremele climatice vor fi mai frecvente (ceea ce va crește riscul la inundații și secete), iar nivelul global al oceanelor se așteaptă să crească cu 10-90 cm (ceea ce va duce la inundarea regiunilor de coastă și deplasarea populației) [5].

Pe lângă cele două tipuri de activități menționate anterior, schimbările climatice survin și din cauza altor factori, cum sunt: variația orbitei terestre, înclinarea axei de rotație a pământului, variațiile activității solare, dinamica plăcilor tectonice.

6.1.2.2 Efectele schimbărilor climatice

Modificările suferite în climatul de pe Terra se răsfrâng asupra tuturor aspectelor ce intervin în susținerea vieții pe pământ, cu efecte direct sau mai puțin vizibile la o primă analiză.

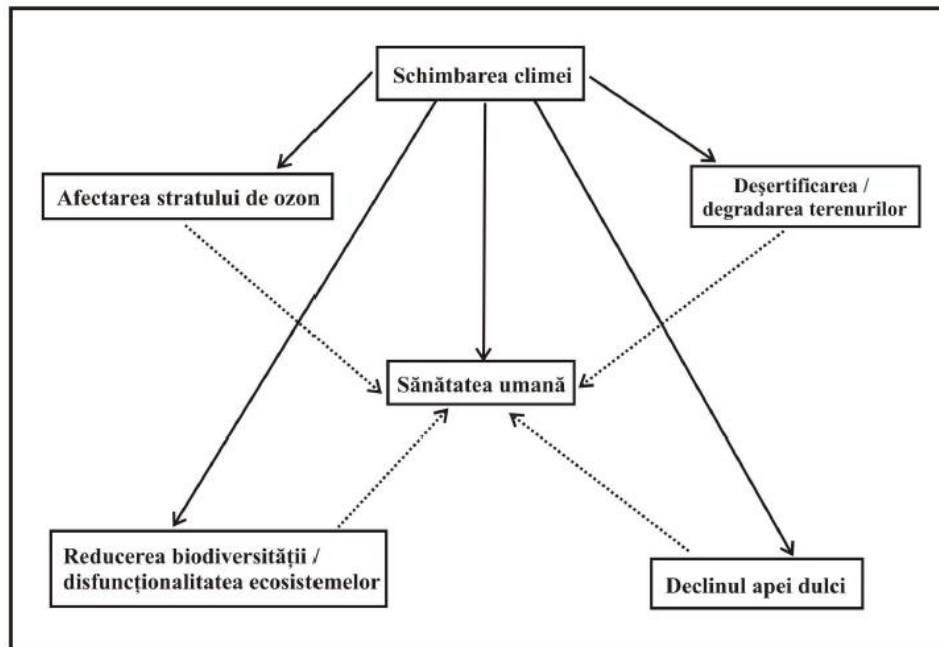


Figura 6.1.2.2.1 Interrelația între schimbările climatice și diverși factori [5]

Efectele asupra sănătății umane

Bolile produse datorită schimbărilor climatice reprezintă cel mai mare ucigaș global (boli infecțioase, malnutriție).

Sănătatea umană depinde de cantitatea și calitatea apei de băut, resursele de hrană, securitatea adăpostului și bunele condiții sociale. Impactul schimbărilor climatice asupra sănătății și vieții umane este direct și indirect, cele mai afectate fiind persoanele vârstnice și copiii.

1. Fluctuațiile vremii pot determina: hipertermie (din cauza temperaturilor ridicate), hipotermie (produs de temperaturile foarte scăzute), boli respiratorii, boli cardiace.
2. Schimbarea și variabilitatea climei cauzează boli și decese prin dezastrelor naturale (inundații, furtuni, secete, incendii). În iulie 1995, un val de căldură a ucis 514 oameni în Chicago, iar 3300 au necesitat spitalizare.
3. Creșterea umidității și temperaturii favorizează răspândirea vectorilor purtători (ex. țânțarii) ai unor boli infecțioase (malaria, febra galbenă, febra hemoragică, dizenteria), în regiuni unde populația nu este imună.
4. Stagnarea aerului și lipsa ventilației duc la creșterea poluării în orașe (formarea smogului) și creșterea incidenței bolilor respiratorii.
5. Variabilitatea precipitațiilor poate afecta asigurarea apei de băut și producția alimentară (în regiunile sărace, insuficiența acestora, crește riscul la malnutriție).

Efectele asupra biodiversității

Existența multor viețuitoare este legată de temperatură, umiditate, mase de aer, distribuția acestora sezonieră, precum și de interdependența dintre specii (polenizarea, hrănirea, înmulțirea, migrațiile).

Speciile care depind unele de altele (ex. plantele și insectele care le polenizează) nu se adaptează schimbărilor climatice în același timp. Pe de altă parte, încălzirea climei ar putea avea loc atât de rapid, încât speciile nu vor avea timpul necesar să se adapteze, iar unele vor dispărea. Deocamdată, animalele și plantele pot învinge căldura retrăgându-se spre latitudini și altitudini mai mari, însă tot fi afectate unele specii rare sau afecta arealul altora. Astfel, vulpile roșii din Canada și-au extins arealul cu sute de km spre nord, intrând pe teritoriul vulpilor polare.

Multe specii de plante din Europa înfloresc, în prezent, cam cu o săptămână mai devreme decât acum 50 ani și își pierd frunzele, toamna, cu cinci zile mai târziu.

În Marea Britanie, păsările scot pui, în medie, cu 9 zile mai devreme decât la mijlocul secolului XX, iar rândunicile de copac din America de Nord migrează spre nord, primăvara, cu 12 zile mai devreme decât o făceau acum un sfert de secol.

Un studiu asupra a 35 specii de fluturi nemigratori din Europa a descoperit că în ultimele decenii cam două treimi dintre ei și-au extins arealele spre nord cu 30-240 km [6].

Coralii, care trăiesc în ape tropicale calde, sunt afectați de creșterile de temperatură (mai mari de 29°C), prin pierderea algelor cu care trăiesc în simbioză (îi ajută la procurarea hranei). Creșterea temperaturii medii a oceanului provoacă episoade de decolorare mai lungi și mai frecvente, care pentru unii corali sunt fatale. Cel mai amenințat recif este Marea Barieră de Corali, cel mai mare din lume, care adăpostește circa 400 specii de corali și 1500 specii de pești. În anul 2002, temperatura apelor din jurul recifului a crescut destul de mult, provocând o decolorare severă [6].

Din cauza creșterii temperaturii, banchiza de gheață din regiunea arctică s-a micșorat cu 9% pe deceniu, din 1978, de când a început monitorizarea din satelit a masei de gheață [6]. Urșii polari din Golful Hudson au nevoie de gheață solidă pentru a vâna foci, principala lor hrană. Deși există mari variații, în prezent dezghețul de primăvară are loc cu două-trei săptămâni mai devreme decât acum 50 ani. Din această cauză rata natalității și greutatea urșilor adulți au scăzut cu circa 10% din 1980 (urșii sunt siliți să părăsească banchiza cu 2-3 săptămâni mai devreme). Dacă lucrurile continuă în ritmul actual și gheața dispăre din golf, atunci și urșii vor dispărea.

O problemă foarte serioasă este și topirea stratului de gheață perenă, în cea mai mare parte a nordului îndepărtat. Lângă Fairbanks, în inima Alaskăi, solul s-a încălzit cu până la 2°C în ultimii 40 ani, amenințând cu topirea mari suprafețe de permafrost. În unele locuri topirea gheții a făcut terenul instabil și mlăștinos (afectând infrastructura), iar verile mai calde au făcut ca incendiile să devină mai numeroase în multe regiuni nordice (printre care Siberia și vestul Canadei) [6].

Efecte asupra rezervelor de apă dulce

Retragerea ghețarilor, mai rapidă după 1850 [6], este un fapt real peste tot în lume, cauza fiind modificarea rapidă a climei. Studiile relevă coincidența temporală între retragerea ghețarilor și creșterea concentrațiilor gazelor cu efect de seră în atmosferă.

Mica eră glaciară a fost o perioadă, cuprinsă între 1550-1850, când planeta a traversat o perioadă de relativă răcire a climei. Apoi, ghețarii planetei s-au retras, ori, în unele cazuri, au avansat lent, ca răspuns la schimbările climei. Începând din 1980 se constată o încălzire globală semnificativă, care a făcut ca retragerea ghețarilor să devină rapidă, astfel încât mulți ghețari au dispărut complet.

Topirea ghețarilor afectează și aprovizionarea cu apă dulce a populației și culturilor irigate. De asemenea, în multe state (Norvegia, statele din Alpi, America de Nord) apa provenită din ghețari este importantă în hidroenergie. Dacă pe termen scurt, debitul râurilor este în creștere, în perspectivă există riscul diminuării semnificative a debitului sau chiar secării. Se remarcă ghețarii din partea centrală a Asiei, care aprovizionează regiuni cu mare deficit de umiditate (Asia Centrală, Pakistan, Afganistan).

Dacă ghețarul Quelccaya (Peru) se va topi, va lăsa mii de oameni, cărora le furnizează apă potabilă și electricitate, pe uscat și în beznă. O situație similară se petrece în vestul SUA. În timp ce pantele munților Sierra Nevada sunt mai încălzite, zăpada se topește mai repede, lăsând seci unele râuri montane până în vară. În aval, fluviul Sacramento primește cu 12% mai puțină apă, din topirea de primăvară și vară a zăpezii, decât acum o sută de ani. De asemenea, anii secetoși de după 1999, au scăzut, mult sub limita lor superioară, unele lacuri (ex. Lacul Powell, fluviul Colorado), care oferă apă și electricitate milioanei de oameni.

Seceta aparent nesfârșită din Sahel a secat Lacul Ciad, odată printre cele mai mari de pe continent. Suprafața lacului s-a redus cu circa 10% față de cea de la începutul anilor '60, mlaștinile sezoniere înlocuind luciul apei. Lacul, puțin adânc, răspunde rapid la schimbările climatice, afectându-i serios pe cei care depind de lac pentru pește și irigații.

Ghețarii de la latitudini medii sunt localizați în zona temperată, în munți, precum Alpi, Pirinei, Caucaz, Himalaya, Tibet, Pamir, Altay, Tian Shan, Cordilieri (Stâncoși, Cascadelor), Anzii Sudici, munții din Noua Zeelandă etc. Conform raportului Serviciului de monitorizarea a ghețarilor lumii (The World Glacier Monitoring Service), pentru intervalul 1995-2000, reiese că, din cei 284 ghețari examinați în Alpi, 273 s-au retras. Din 1870, ghețarii Argintiere și Mont Blanc, din Franța, s-au retras cu 1150 respectiv 1400 m. Cel mai mare ghețar al Franței, Mer de Glace, care are 11 km lungime și 400 m grosime, a pierdut 1000 m lungime (8,3%) și 150 m grosime (27%), din 1907 [7].

În Himalaya, circa 67% din ghețari se retrag (S. C. Rai, T. Gurung, 2005). Ghețarii Masivului Everest sunt toți în retragere. Ghețarul Khumbu, una dintre principalele rute spre Everest, s-a retras cu 5 km din 1953, iar ghețarul Rongbuk, de pe

partea nordică a Everestului, se retrage cu 20 m/an. În India, ghețarul Gangotri, principala sursă de apă pentru Gange, s-a retras cu circa 33 m/an între 1970-2005. Retragerea ghețarilor himalayani a condus la crearea a numeroase lacuri, unele constituind riscuri naturale pentru anumite comunități din Nepal [8].

Ghețarii tropicali se găsesc pe munții foarte înalți (Kilimanjaro, Ruwenzori, Kenya, Anzii de Nord, Noua Guinee) și au dimensiuni reduse. Ghețarii de pe Kilimanjaro s-au retras, din 1912, cu circa 75%, iar volumul de gheață este acum cu 80% mai mic [9]. În aceste condiții, între 2015-2020, gheața va dispărea. Masivul Kenya, situat la nord de Kilimanjaro, are un număr mic de ghețari. Aceștia au pierdut circa 45% din masa lor în ultimii 50 ani.

Ghețarii regiunilor polare - Antarctica, Groenlanda - au grosimi de până la 3 km, concentrează cea mai mare parte din gheața Pământului (99%). Ruperea anuală a gheții marine din largul coastelor Alaskăi se produce cu câteva săptămâni mai devreme decât în trecut. Din 1978, suprafața de gheață marină perenă a scăzut cu 9% pe deceniu. S-a calculat, cu ajutorul sonarului submarin, că stratul de gheață s-a subțiat cu circa 15- 40%, în ultimii 30 ani [9]. Sunt păreri cum că gheața ar putea dispărea total, vara, până în 2100. Primăvara, dezghețul apei dulci se produce, în prezent, în emisfera nordică, cu 9 zile mai devreme decât acum 150 ani, iar înghețul de toamnă cu 10 zile mai târziu. Dezghețul permafrostului a determinat lăsarea solului cu aproape 5 m în unele părți din Alaska. Retragerea timpurie a gheții marine favorizează și eroziunea zonei de coastă.

Efecte asupra terenurilor - Deșertificare

Aproximativ 17% din suprafața de uscat a Terrei se încadrează mediului arid și semiarid – teritorii uscate, cu resurse de apă puține, care suportă o vegetație și faună rare iar populația este foarte limitată [7].

Regiunile deșertice sau semideșertice, au o largă răspândire la suprafața Terrei: Sahara, Namib, Kalahari, Karroo, Afar, Somalia (în Africa), Rub-al Khali, Nefud, Karakum, Kâzâlkum, Gobi, Taklimakan, Ordos, Qaidam, Thar, Kevir, Lut (în Asia), Atacama, Altiplano, Patagonia, Chaco, Nordeste (Brazilia), Chihuahua (nordul Mexicului), Sonora, Mojave, Marele Bazin (în America), Marele Deșert Victoria, Gibson, Marele Deșert de Nisip (în Australia).

Deșertificarea reprezintă „degradarea terenurilor din arealele aride, semiaride sau uscățubumede” (Convenția ONU asupra deșertificării - UNCCD), ca rezultat al activităților umane și schimbărilor climatice. Degradarea terenurilor vizează, cu precădere, deteriorarea vegetației, faunei, solurilor și productivităților agricole. Esența deșertificării contră în diminuarea sau distrugerea potențialului biologic al terenurilor [8].

Deșertificarea este un fenomen istoric, marile deșerturi fiind create de procesele naturale în lungi intervale de timp, independent de activitățile umane. Unele vechi deșerturi (paleodeșerturile) sunt acum alte medii, fiind stabilizate de vegetație, datorită creșterii umidității (ex. Nebraska Sand Hills). În prezent, deșertificarea afectează peste

100 dintre statele lumii și 24% din suprafața planetei, pe care locuiesc circa 1,4 miliarde de oameni [1].

Printr-un management defectuos al terenurilor multe areale mai îndepărtate de deșerturi s-au degradat rapid în soluri sterpe, cu apariția rocii la zi. Fenomenul devine cunoscut în SUA (Dust Bowl), unde seceta puternică și suprapășunatul din anii '30 ai secolului XX, în Marile Câmpii din SUA, au făcut ca populația să-și părăsească fermele, ale căror terenuri deveniseră nefertile.

Se constată că deșertificarea este mai activă acolo unde există o populație numeroasă și în creștere. Suprapopularea este responsabilă de distrugerea pădurilor tropicale (umede sau uscate), prin tăiere și incendiere, pentru subzistență, fapt ce determină sporirea ratei de eroziune, pierderea nutrienților din sol și, uneori, degradarea totală a terenurilor. În platoul central înalt din Madagascar defrișările și incendiile, pentru extinderea agriculturii, au dus la degradarea puternică a terenurilor (deșertificare). De asemenea, suprapășunatul a făcut din bazinul râului Rio Puerco, partea centrală a statului New Mexico, una dintre cele erodate regiuni vestul SUA [1].

Animalele domestice (turmele), bătătoresc solul cu copitele compactând stratul de la suprafață, sporind proporția materialului fin și reducând rata de infiltrație a apei în sol. În aceste condiții crește rata eroziunii solului prin vânt și apă.

Pășunatul și adunatul lemnelor pentru foc reduc sau elimină vegetația care ajută la fixarea solurilor. Secetele severe și frecvente cauzează deșertificarea. Acestea sunt comune în ariile aride și semiaride, care pot suporta culturi, însă presiunea populației sau reducerea precipitațiilor pot duce la dispariția vegetației prezente. Solul devine expus vântului, astfel că particulele de sol sunt dislocate, purtate de vânt și depuse în alte locuri. Astfel, stratele superioare ale solului, care conțin materia organică, se erodează. În plus, vânturile cresc evapotranspirația, ducând la reducerea umidității solului. Creșterea ratei de evaporare determină deplasarea sării spre suprafața solului, producând sărăturare și inhibând dezvoltarea vegetației. Mai puțină vegetație înseamnă mai puțină umiditate, ceea ce conduce la modificarea climei, care devine mai uscată [1].

Efectele asupra stratului de ozon

În ultimii 40 de ani a crescut producția industrială care utilizează mulți compuși chimici ce conțin clor, cum sunt clorofluorocarburile (CFC) aflate în spray-uri, agenții frigorifici și solvenții folosiți în industria electronică [6]. Aceste substanțe au fost interzise prin Protocolul de la Montreal.

În 1985, a fost descoperită „gaura din stratul de ozon”, o vastă regiune situată deasupra Polului Sud în care ozonosfera se subție semnificativ în timpul primăverii. Abundența dovezilor științifice privind influența activităților umane asupra acestui fenomen a condus la adoptarea Protocolului de la Montreal prin care, începând din 1989, au fost reglementate emisiile de substanțe chimice responsabile pentru distrugerea stratului de ozon.

În septembrie 2014, Organizația Națiunilor Unite și Organizația Meteorologică Mondială au publicat un raport [10] cu privire la evoluția stratului de ozon susținând că

acesta s-ar putea reface până la jumătatea secolului, urmare a măsurilor adoptate prin Protocolul de la Montreal. Conform raportului, stratul de ozon a scăzut la nivel global în anii '80 și la începutul anilor '90, a rămas relativ neschimbat începând din 2000 și s-ar putea reface valorile din 1980 înainte de anul 2050 [11].

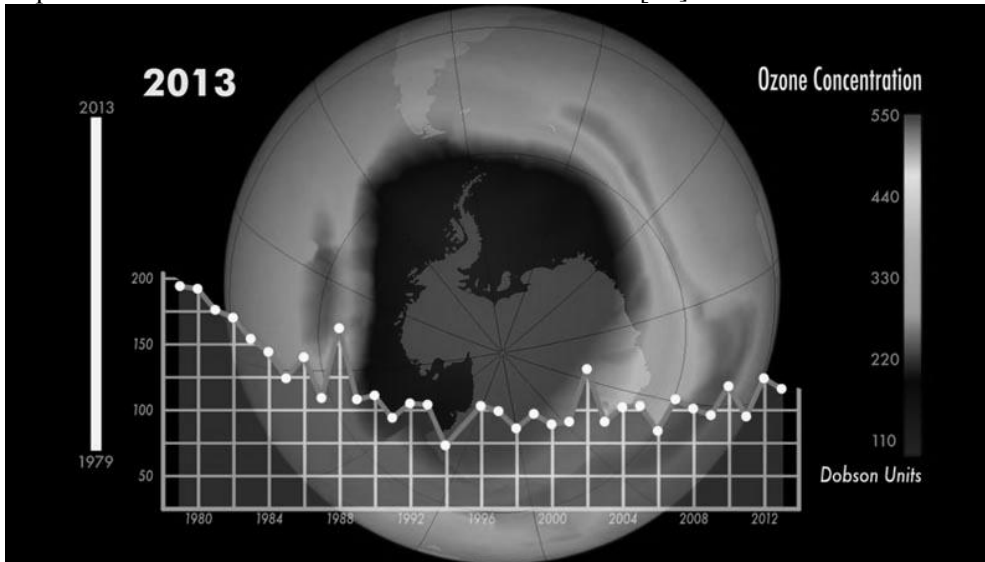


Figura 6.1.2.2.2 Evoluția stratului de ozon [12]

Clima se schimbă datorită foringului extern, în funcție de influența deplasării pe orbită în jurul Soarelui, erupțiilor vulcanice și efectului de seră. Ponderea diverselor cauze ale încălzirii este în studiu, dar consensul oamenilor de știință [13] este că principala cauză este creșterea concentrației gazelor cu efect de seră datorită activităților umane din epoca industrializării. În special în ultimii 50 de ani, când se dispun de date detaliate, acest lucru este evident. Cu toate acestea, există și alte ipoteze, care atribuie încălzirea variațiilor activității solare [14.]

Efectul de seră este un fenomen natural prin care o parte a radiației terestre în infraroșu este reținută de atmosfera terestră. Efectul se datorează gazelor cu efect de seră care reflectă înapoi această radiație.

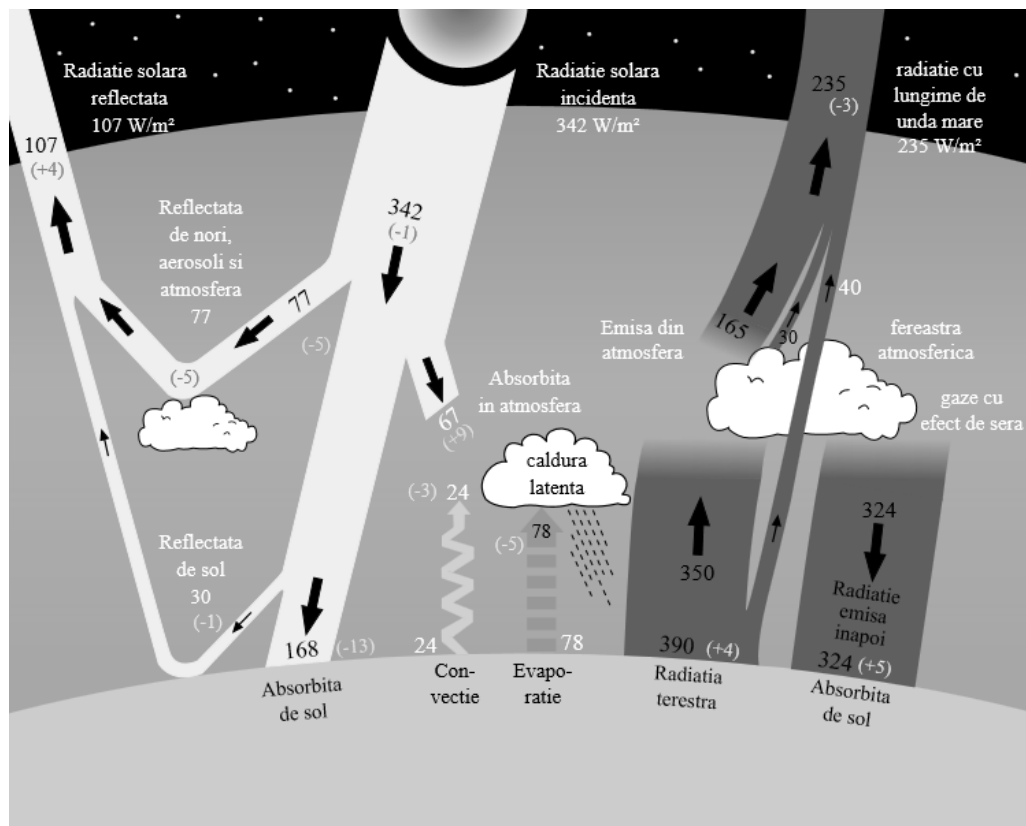


Figura 6.1.2.2.3. Fluxurile termice în atmosferă [14]

În figura alăturată sunt prezentate fluxurile termice în atmosferă, în regim stabilizat. Din radiația solară incidentă o parte este reflectată de atmosferă și sol. Restul este reținut în atmosferă sau ajunge pe sol datorită efectului de seră. În acest fel se închide bilanțul energetic.

Efectul actual al existenței gazelor cu efect de seră este că temperatura medie a Pământului este cu cca. 33 °C mai mare decât ar fi în lipsa lor, adică este de cca. +15 °C în loc să fie de -18 °C. În acest sens, efectul de seră este benefic, el asigurând încălzirea suficientă a Pământului pentru a permite dezvoltarea plantelor așa cum le cunoaștem noi azi [14].

Dacă concentrația gazelor cu efect de seră crește, echilibrul prezentat este perturbat, diferența de flux termic se acumulează în atmosferă, care astfel se încălzește. De aceea, termenul de „efect de seră” este folosit cel mai adesea în vorbirea curentă pentru a evidenția contribuția unor anumite gaze, emise natural sau artificial, la încălzirea atmosferei terestre prin modificarea permeabilității atmosferei la radiațiile solare reflectate de suprafața terestră. Principalul element responsabil de producerea efectului de seră sunt vaporii de apă, cu o pondere de 36 - 70 % urmați de dioxidul de carbon, cu o pondere de 9 - 26 %, metanul, cu o pondere de 4 - 9 % și ozonul, cu o

pondere de 3 - 7 [15] Alte gaze care produc efect de seră, însă cu ponderi mici, sunt protoxidul de azot hidrofluorocarburile, perfluorocarburile și fluorura de sulf [16].

6.2 Depășirea pragurilor exploatarea durabile a principalelor resurse

6.2.1. Potențialul de resurse regenerabile al României

Temerile generate de efectul poluant al arderii combustibililor fosili asupra mediului și creșterea accentuată a facturii energetice pe fondul majorării accentuate a prețului țițeiului – în contextul unei dependențe actuale de peste 50% de importurile de energii fosile și estimată la peste 80% pe termen mediu și lung- reprezintă câteva din cauzele care au determinat angajarea Uniunii Europene într-un plan ambițios de a deveni lider mondial în producția de energii regenerabile (toate sursele de energie nefosile - biogaz, biomasa, energia biotermală, solară, eoliană, a mareelor, hidroenergia, celule fotovoltaice).

Sursele regenerabile de energie se referă la forme de energie rezultate din procese naturale regenerabile, la care ciclul de producere are loc în perioade de timp comparabile cu perioadele lor de consum. Astfel, energia luminii solare, a vânturilor, a apelor curgătoare, a proceselor biologice și a căldurii geotermale pot fi captate utilizând diferite procedee.

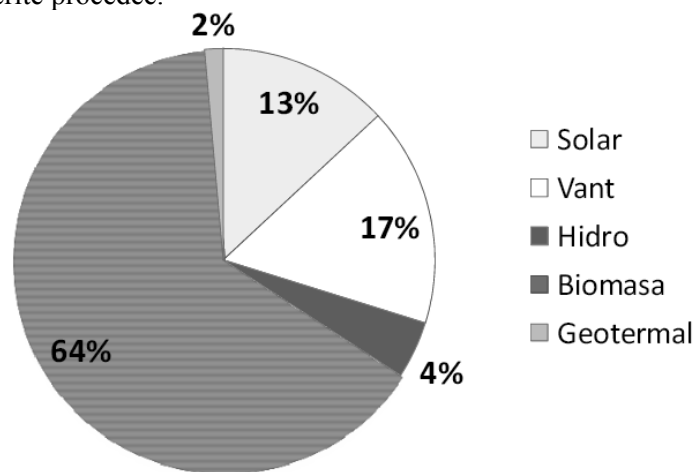


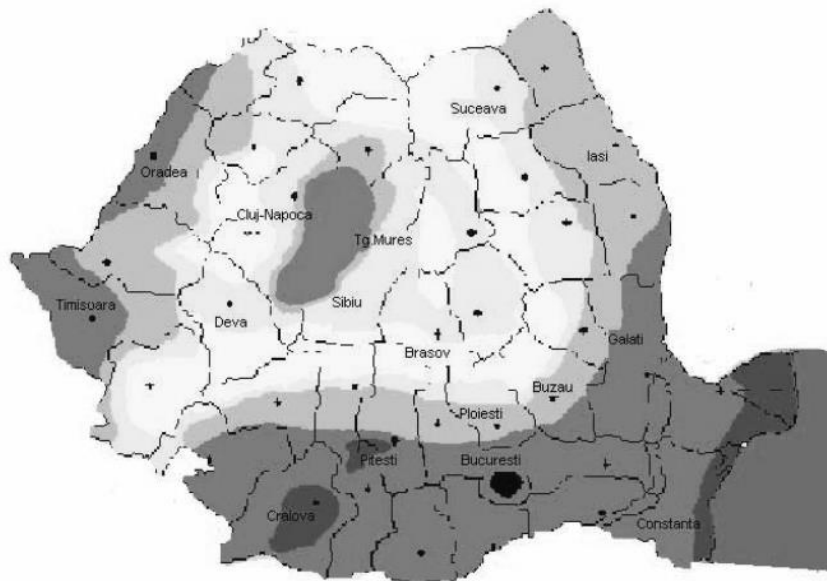
Figura 6.2.1.1. Ponderea resurselor de energie regenerabilă în România [1]

Energia solară: Conceptul de "energie solară" se referă la energia care este direct produsă prin transferul energiei luminoase radiată de Soare. Aceasta poate fi folosită ca să genereze energie electrică sau să încălzească aerul din interiorul unor clădiri. Deși energia solară este ușor de produs, problema principală este că soarele nu oferă energie constantă în nici un loc de pe Pământ. În plus, datorită rotației Pământului în jurul axei sale, și deci a alternanței zi-noapte, lumina solară nu poate fi folosită la generarea electricității decât pentru un timp limitat în fiecare zi. O altă limitare a folosirii acestui tip de energie o reprezintă existența zilelor noroase, când

potențialul de captare al energiei solare scade sensibil datorită ecranării Soarelui, limitând aplicațiile acestei forme de energie regenerabilă.

Aportul energetic al sistemelor solaro-termale la necesarul de căldură și apă caldă menajeră din România este evaluat la aproximativ 50% din volumul de apă caldă menajeră sau 13% din cota de energie termică pentru încălzirea curentă [17].

Puncte slabe: Există câteva proiecte demonstrative, potențialul este bun, dar nu există ținte specificate pentru dezvoltarea acestora, nici reglementări pentru susținerea lor.



ZONA DE RADIATIE SOLARA	INTENSITATEA RADIATIEI SOLARE ($kWh/m^2/an$)
I	>1350
II	1300-1350
III	1250-1300
IV	1200-1250
V	<1200

Figura 6.21.2. Potențialul solar al României [17]

Energia eoliană: Energia eoliană este generată prin transferul energiei vântului unei turbine eoliene. Pe termen scurt și mediu, potențialul energetic eolian amenajabil este de circa 17%, cu o cantitate medie de energie electrică de 4.500 GWh/an [17]. Valorificarea potențialului energetic eolian, în condiții de eficiență economică, impune folosirea unor tehnologii și echipamente adecvate [16].

Puncte slabe: Nu există instalații mari conectate la rețea.

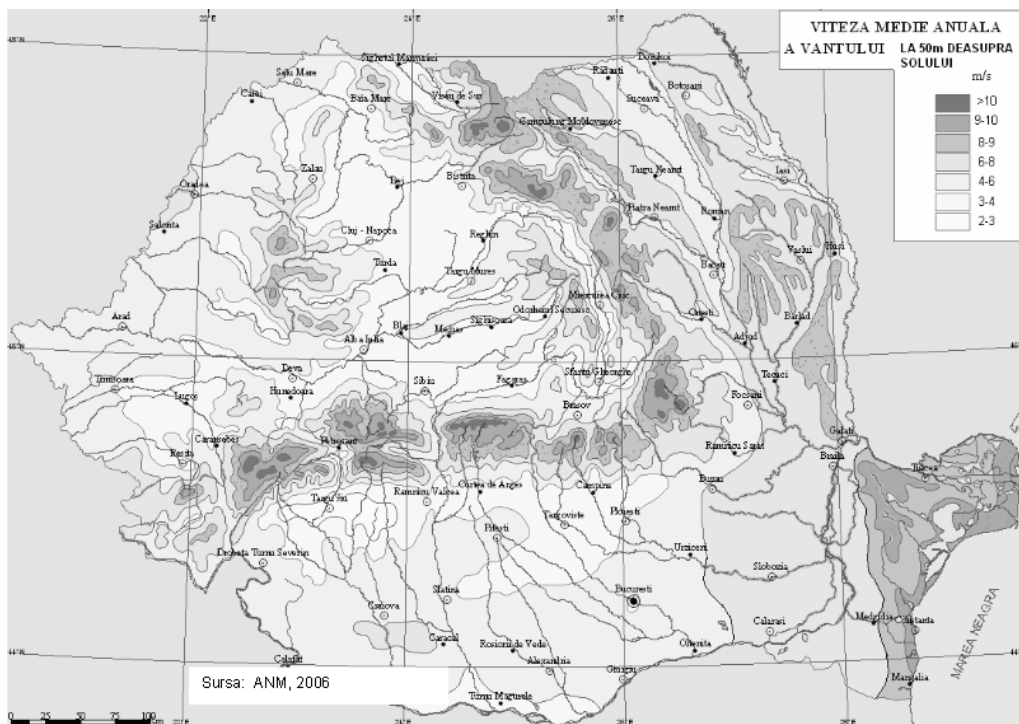


Figura 6.2.1.3. Potențialul eolian al României [17]

Energia hidraulică / hidroenergia: reprezintă capacitatea unui sistem fizic - apă de a efectua un lucru mecanic la trecerea dintr-o poziție dată în altă poziție (prin curgere). Datorită circuitului apei în natură, întreținut automat de energia Soarelui, energia hidraulică este o formă de energie regenerabilă.

Energia hidraulică este o energie mecanică formată din energia potențială a apei dată de diferența de nivel între lacul de acumulare și centrală, respectiv din energia cinetică a apei în mișcare. Exploatarea acestei energii se face actualmente în hidrocentrale, care transformă energia potențială a apei în energie cinetică. Aceasta e apoi captată cu ajutorul unor turbine hidraulice care acționează generatoare electrice care în final o transformă în energie electrică. Potențialul hidroenergetic al râurilor principale din România este de circa 4% [17].

Puncte slabe: Nu există mecanisme de stimulare specifice pentru realizarea proiectelor hidroelectrice.

Biomasa: Biomasa este partea biodegradabilă a produselor, deșeurilor și reziduurilor din agricultură, inclusiv substanțele vegetale și animale, silvicultură și industriile conexe, precum și partea biodegradabilă a deșeurilor industriale și urbane. [11]. Biomasa reprezintă resursa regenerabilă cea mai abundentă de pe planetă. Aceasta include absolut toată materia organică produsă prin procesele metabolice ale organismelor vii, fiind prima formă de energie utilizată de om, odată cu descoperirea focului.

România are un potențial energetic de biomasă ridicat, evaluat la aproape 19% din consumul total de resurse primare la nivelul anului 2000 [17]. Circa 50% din căldura propusă pe bază de biomasă se obține din arderea de reziduuri forestiere; 64% din căldura necesară încălzirii locuințelor și prepararea hranei (mediul rural) este rezultatul consumului de reziduuri și deșeuri vegetale.

Puncte slabe: Deși condițiile pentru dezvoltarea acestor surse există, nu sunt stabilite decât obiective generale.

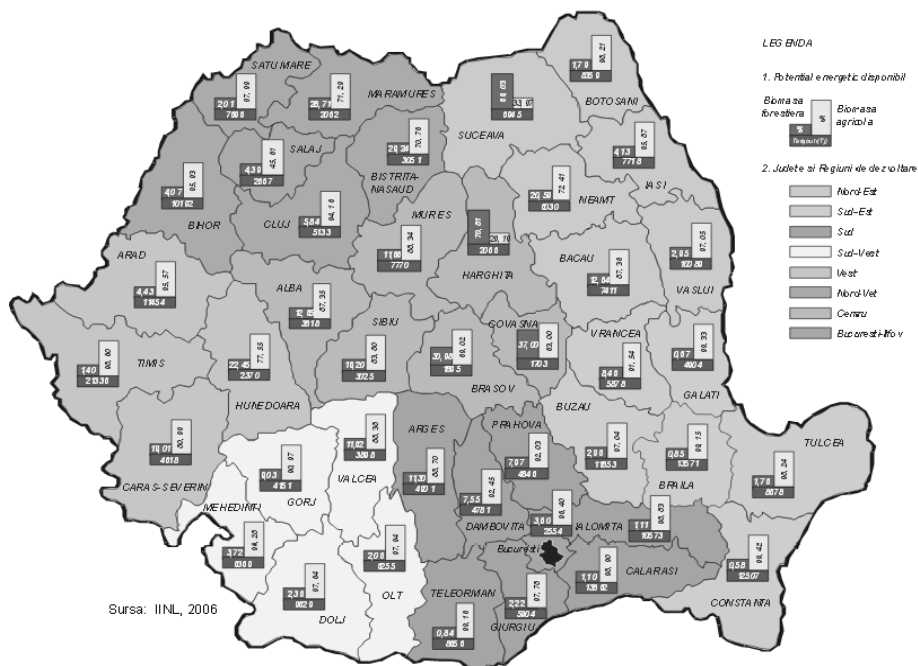


Figura 6.2.1.4. Potențialul de biomasă al României [17]

Energia geotermală: este o formă de energie regenerabilă obținută din căldura aflată în interiorul Pamântului. Apa fierbinte și aburii, captați în zonele cu activitate vulcanică și tectonică, sunt utilizați pentru încălzirea locuințelor și pentru producerea electricității.

Rezerva de energie geotermală cu posibilități de exploatare curentă în România este de circa 2%. Depresiunea Panonică, care în România include Banatul și vestul munților Apuseni, este bogată în zăcăminte geotermale.

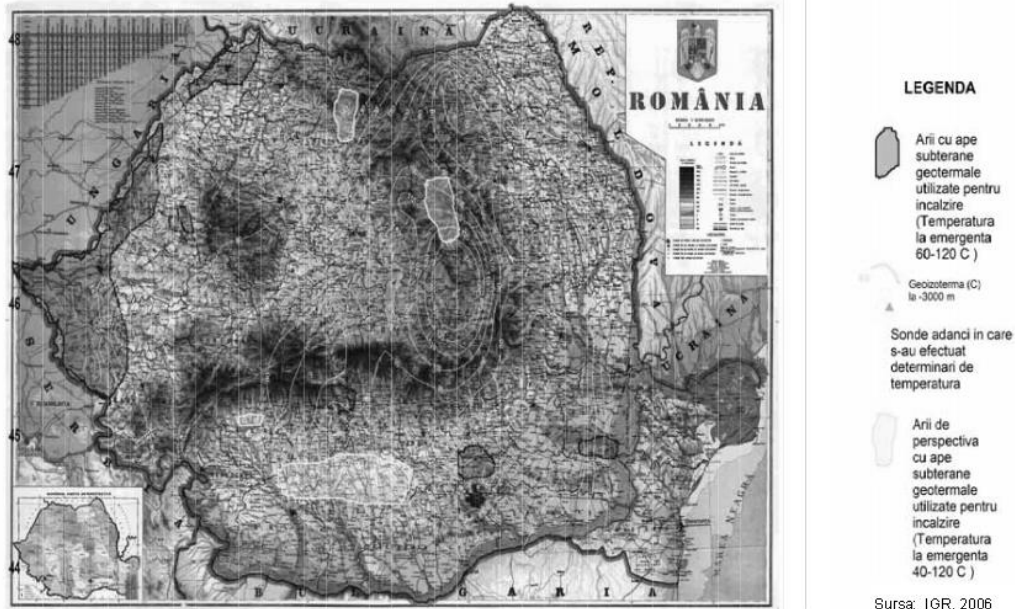


Figura 6.2.1.5. Potențialul geotermal al României [17]

Dezvoltarea producției de energie din resurse regenerabile constituie unul dintre obiectivele prioritare ale Uniunii Europene în domeniul energiei și are ca scop reducerea dependenței de importul combustibililor fosili și diminuarea emisiilor de CO₂.

Pentru România, valorificarea potențialului surselor regenerabile de energie are ca scop creșterea securității aprovizionării cu energie, prin diversificarea surselor și diminuarea ponderii importului de resurse energetice clasice, având ca finalitate dezvoltarea durabilă a sectorului energetic și protejarea mediului înconjurător [18].

Reducerea dependenței de importul de resurse energetice constituie o cerință esențială pentru că însăși Strategia energetică a României 2010-2035 avansează perspectiva unei creșteri a dependenței de importurile energetice de la cca 35-40% în prezent la 60-70% pe termen mediu, în condițiile în care structura și dinamica actuală a consumului se vor menține.

Pentru aplicarea directivelor Uniunii Europene, România și-a fixat obiective și ținte intermediare privind energia verde. Practic, fiecare țară membră trebuie să ajungă la o pondere a energiei din surse regenerabile, în medie, de 20% din consumul final brut total de energie în anul 2020.

În vederea implementării acestui obiectiv, Strategia de valorificare a surselor regenerabile de energie prevede pentru România următoarele direcții de acțiune [16]:

- integrarea surselor regenerabile de energie în structura sistemului energetic;
- eliminarea barierelor tehnico-funcționale în valorificarea surselor regenerabile;

- promovarea investițiilor pe piața surselor regenerabile de energie;
- alimentarea comunităților izolate prin valorificarea surselor regenerabile locale;
- participarea României la piața europeană de „certIFICATE VERZI” pentru energie.

Obiectivul îl constituie limitarea schimbărilor climatice, a costurilor și a altor efecte negative ale acestora asupra societății și a mediului, prin utilizarea unor energii curate și prin promovarea eficienței energetice.

Conservarea și valorificarea eficientă și ecologică a resurselor energetice prezintă importanță majoră deoarece poluarea produsă de activitatea energetică este responsabilă de existența poluanților în proporție de peste 50% la emisiile de metan și monoxid de carbon, 97% la emisiile de dioxid de sulf, 88% de emisiile de oxizi de azot, 99% la emisiile de dioxid de carbon. Centralele electrice pe cărbune evacuează în atmosferă o cantitate mult mai mare de substanțe poluante față de centralele pe hidrocarburi, peste 70% din emisiile totale de NO_x, respectiv 90% din cele de SO₂ provenind de la aceste centrale (Direcții strategice ale dezvoltării durabile în România, 2006).

Pornind de la premiza că nu-și mai poate permite să-și sporească dependența, de importurile de surse energetice primare, fără a-și afecta competitivitatea industrială și sub presiunea constrângerilor din segmentul de protecție a mediului, Uniunea Europeană a pus accent pe implementarea unei strategii energetice comune axată, în principal, pe obiectivul utilizării eficiente a energiei.

Principalele obiective operaționale ale integrării politicii de mediu în politica energetică, de la Cardiff au fost:

- **creșterea** ponderii surselor de energie mai “curată” (regenerabile, energie nucleară, gaze naturale);
- **promovarea** măsurilor de conservare (economisire) a energiei și a eficienței energetice;
- **reducerea** impactului asupra mediului a producției și consumului de energie.

Instrumentele pentru atingerea obiectivelor

a) **Politicile orizontale** - menite să prevină și să atenueze impactul negativ al creșterii necontrolate a consumului de energie, prin instituirea unui anumit control indirect asupra acestuia, îndeosebi prin intermediul prețurilor energiei, care trebuie să reflecte costurile reale, și să încurajeze conservarea energiei.

Principalele instrumente ale politicilor orizontale sunt: liberalizarea, politicile financiare și fiscale, diseminarea noilor tehnologii.

Principalele instrumente legislative în UE sunt: “*Directiva asupra electricității produsă în surse de energie regenerabile (COM/2001/77)*”; *Directiva biocarburanților (COM/2003/30)*; *Decizia Consiliului European nr. 93/500/EEC privind promovarea surselor energetice regenerabile (programul Altener)*.; *Directiva Consiliului 92/75/EEC – detaliată într-o serie de Directive ale Comisiei Europene - pentru etichetarea energetică a aparatelor casnice.*

b) Programele sectoriale de conservare a energiei

În construcții - acestea reprezintă cel mai important domeniu, în ceea ce privește potențialul de conservare a energiei.

Instrumente legislative: "Directiva asupra performanțelor energetice ale clădirilor (2002/91/CE); "European GreenLight Programme".

De asemenea se va încuraja utilizarea resurselor energetice reînnoibile la noile clădiri, reconectarea sistemelor de încălzire și de aer condiționat la resurse multiple de energie, integrarea tehnologiei fotovoltaice și a panourilor solare la acoperișuri sau fațadele clădirilor. În principiu, s-ar putea economisi până la 50% din energia consumată dacă s-ar aplica așa numitul "iluminat inteligent", așa cum este prevăzut în "European GreenLight Programme".

Principalul instrument de realizare a acestui obiectiv îl constituie certificatul pentru performanță energetică a clădirilor, elaborat pe baza a circa 30 de standarde europene în domeniu.

În industrie - potențialul de conservare a energiei în domeniul industrial vizează încheierea unor acorduri pe termen lung privind eficiența energetică, creșterea producției în ciclu combinat de energie termică și electrică și creșterea rolului eficienței energetice în serviciile de energie oferite de companiile de distribuție;

Instrumente legislative: "Directiva privind producția de căldură și electricitate în ciclu combinat"; Directiva-cadru referitoare la Ecodesign; Directiva Consiliului 92/75/EEC -detaliată într-o serie de Directive ale Comisiei Europene - pentru etichetarea energetică a aparatelor casnice.

Au fost adoptate măsuri de etichetare a produselor, astfel încât consumatorii să fie pe deplin informați asupra consumurilor specifice de energie ale aparatelor pe care le utilizează. Eco-design-ul constituie un prim pas către îmbunătățirea performanțelor energetice ale aparaturii casnice. Alte măsuri inițiate se referă la reducerea consumului de energie electrică în "stand-by" (care poate reprezenta 5-10% din consumul total) și la reducerea TVA pentru echipamente eficiente.

În transportul rutier - sectorul de transport este principalul responsabil de eșecul UE în îndeplinirea obiectivelor Protocolului de la Kyoto. Sectorul de transport din UE este dependent în proporție de 98% de combustibilii fosili, și de 96% de produsele petroliere. 90% din creșterea preliminară a emisiilor de CO₂ în perioada 1990-2010 este atribuită transporturilor, iar motoarele cu combustie internă ar trebui să reprezinte principala tehnologie disponibilă de transport în anul 2030, care va utiliza preponderent carburanți lichizi fosili și regenerabili.

Instrument legislativ: Programul CARS 21

A fost introdus sistemului de etichetare (prin plăcuțe) a autovehiculelor-care presupune obligația statelor membre de a se asigura că informațiile referitoare la consumul de combustibili și la emisiile de CO₂ sunt disponibile pentru consumatori. De asemenea s-a trecut la calcularea taxei la impozitarea vehiculelor pe baza consumului de

carburant și a emisiilor de CO₂ și particule; măsuri fiscale de descurajare a mașinilor uzate și de încurajare a celor care utilizează carburanți „curați”.

6.2.2. Potențialul de resurse naturale neregenerabile

Resursele naturale neregenerabile din țara noastră sunt în principal resurse ale subsolului generatoare de energie (hidrocarburi: petrolul, gazele naturale și zăcăminte de cărbuni), zăcăminte de minereuri feroase și neferoase și roci utile. Aceste resurse sunt limitate la existența zăcămintelor respective și sunt considerate în general neregenerabile.

Principalul dezavantaj al exploatării acestor resurse este legat de poluarea mediului. O parte dintre aceste resurse au fost sau sunt în continuare exploatare și prelucrate cu ajutorul unor tehnologii care au dus la poluarea intensă a unor zone din țară. Cele mai consistente emisii de poluanți atmosferici provin din activitățile industriale (industria energetică, industria chimică și petrochimică, industria siderurgică și metalurgică, industria materialelor de construcții, etc.)

Din punct de vedere al patrimoniului de resurse neregenerabile, România dispune de rezerve minerale încă neexploatate estimate la peste 20 miliarde tone: [19].

Exploatarea și utilizarea resurselor naturale epuizabile trebuie să se facă ținându-se cont de faptul că și generațiile viitoare trebuie să beneficieze de ele, căci în situația epuizării resurselor neregenerabile acestea nu pot fi create/refăcute în timpuri istorice și deci, exploatarea stocului cunoscut se reduce treptat până la cota “0” [20].

Potrivit experților România deține următoarele resurse minerale disponibile și aflate în exploatare [20]:

1. **Săruri haloide**, în total, resurse de 33 de miliarde de tone [20]. Activitatea de exploatare este realizată în totalitate de stat. Din acestea, avem opt zăcăminte de săruri de potasiu neexploatate cu rezerve de 51 de milioane de tone. În ceea ce privește sarea gemă, avem 23 de zăcăminte cu 12 milioane de tone posibil de exploatat.

2. La capitolul **minerale nemetalifere**, activitatea de exploatare este în totalitate privată. Avem resurse de 224 milioane de tone, din care două substanțe cu pondere importantă: gipsul și feldspatul [20].

- Resurse de gips: 32 zăcăminte de 200 milioane de tone, din care 20 de zăcăminte în exploatare, cu rezerve de 113 milioane de tone.

- Resurse feldspat: 15 zăcăminte de 23 milioane de tone, din care patru zăcăminte în exploatare, cu rezerve de 2 milioane de tone. Restul de 11 zăcăminte, cu rezerve de 20 milioane de tone, vor putea fi exploatare după reluarea și aprofundarea cercetării geologice și tehnico-miniere.

3. **Roci utile**. Resurse: 10 miliarde tone [20]. Este un grup alcătuit din 53 de substanțe. Posibil de exploatat 8 miliarde tone.

4. **Roci ornamentale**. 73 de zăcăminte [20], din care:

- Marmură: 25 zăcăminte cu 37 milioane metri cubi, din care rezervă exploatabilă de 15 milioane metri cubi în 16 zăcăminte;
- Calcar ornamental: 40 zăcăminte cu 58 milioane metri cubi, din care rezervă exploatabilă de 13 milioane metri cubi în 15 zăcăminte;
- Travertin: trei zăcăminte cu rezerve de un milion metri cubi;
- Granit ornamental: trei zăcăminte cu rezerve de un milion metri cubi;
- Gresie ornamentală: două zăcăminte cu rezerve de 0,37 milioane metri cubi.

5. În ceea ce privește **zăcămintele cu substanțe minerale utile** ce pot fi folosite în construcții, activitatea de exploatare este în proporție de peste 95% privată [20].

- Andezit industrial și de construcții: 87 zăcăminte cu 746 milioane tone, din care 42 zăcăminte în exploatare cu rezerve de 386 milioane tone, și 45 zăcăminte neexploatate cu rezerve de 225 milioane tone.

- Dacitul industrial și de construcții: 11 zăcăminte, din care opt perimetre în exploatare cu rezerve de 188 milioane tone și trei zăcăminte neexploatate cu rezerve de 16 milioane tone.

- Calcarul industrial și de construcții: 118 zăcăminte, din care 61 perimetre în exploatare cu rezerve de 1,5 miliarde tone și 57 zăcăminte neexploatate cu rezerve de 1,85 miliarde tone.

- Nisip și pietriș: 619 zăcăminte, din care 286 perimetre în exploatare cu rezerve de 354 milioane metri cubi și 333 zăcăminte neexploatate cu rezerve de 773 milioane metri cubi.

- Argilă: 150 zăcăminte, din care 49 în exploatare cu rezerve de 360 milioane tone și 101 perimetre neexploatate cu rezerve de 651 milioane tone.

6. **Roci bituminoase.** Există resurse de 730 milioane tone [20]. Sunt patru perimetre de nisip bituminos, de unde posibil de exploatat 24 milioane tone. Din cele șapte perimetre de șist bituminos, posibil de exploatat 706 milioane tone. În prezent, nu există zăcăminte în exploatare și nu a fost negociată și încheiată nicio licență de exploatare.

7. La **cărbuni** există resurse de 9,7 miliarde de tone și 299 de zăcăminte în întreaga țară. Activitatea de exploatare este realizată în proporție de peste 95% de stat. Există 53 licențe de concesiune pentru exploatare [20].

- Antracit: două zăcăminte închise la începutul anilor 1990;
- Cărbune brun: două licențe de exploatare;
- Huilă: 54 de zăcăminte, din care șapte în exploatare cu rezerve de 230 de milioane tone și 47 de perimetre neexploatate sau închise, cu rezerve de 373 milioane tone;

- Lignit: 193 zăcăminte, din care 41 în exploatare cu rezerve de 318 milioane tone și 168 zăcăminte neexploatate sau închise.

8. La **minereuri feroase** avem resurse de 58 de milioane de tone, iar activitatea de exploatare este privată. Perimetrele concesionate au fost închise aproape în totalitate [20].

- Minereu de fier: 39 zăcăminte, cu 57 de milioane tone rezerve posibil de exploatat. Patru perimetre au avut licențe de exploatare, dar au fost închise;
- Minereu de mangan: două zăcăminte în exploatare cu rezerve de un milion tone. Rezerve posibil de exploatat în zăcămintele cu activitate sistată: 17 milioane tone.

9. România are resurse de **minereuri neferoase** în valoare de 510 milioane de tone. Există trei licențe de concesiune pentru exploatare negociate și încheiate, din care este activă doar licența de exploatare a cuprului de la Roșia Poieni [20]. Activitatea de exploatare este realizată de stat.

- Minereuri polimetalice: 145 de zăcăminte, cu 28 milioane tone rezerve posibil de exploatat. 25 perimetre au avut licențe de exploatare, dar sunt în prezent închise sau în procedură de închidere.
- Minereu de cupru: 75 de zăcăminte, cu 98 milioane tone rezerve posibil de exploatat. Dintre acestea, zece au avut licențe de exploatare, dar sunt în prezent închise.

Minereu de cupru cu conținut scăzut: două zăcăminte în exploatare cu rezerve de 157 de milioane tone și șapte perimetre cu potențial de exploatare de 187 milioane tone.

10. **Minereuri de aluminiu și roci aluminifere.** Avem resurse de 97 milioane de tone [20].

- Bauxită: 19 zăcăminte, cu 2,5 milioane tone rezerve posibil de exploatat.
- Sienită nefelinică: licența de exploatare a zăcământului Ditrău, cu rezerve de 19 milioane tone.

11. **Resurse de ape subterane:** 12 mii mc/zi ape minerale naturale, 48 mii mc/zi ape minerale terapeutice, 19 mii mc/zi dioxid de carbon mofetic și 21 mii mc/zi apă geotermală. 131 licențe de concesiune pentru exploatare au fost negociate și încheiate [20].

- Apele subterane potabile, industriale și freactice: 101 zăcăminte;
- Apele minerale naturale, terapeutice, geotermale, gazele care le însoțesc, gazele necombustibile, nămoluri și turbe terapeutice: 239 de zăcăminte.
- Ape potabile industriale și freactice destinate irigațiilor: 76 perimetre cu o resursă de 6,2 milioane mc/zi;
- Apă minerală naturală necarbogazoasă: 25 zăcăminte, din care unul cu activitate sistată și resurse posibil de exploatat de 14 mii mc/zi.
- Ape minerale naturale carbogazoase: 43 perimetre concesionate, cu rezerve de 12 mii mc/zi și șase perimetre cu activitate sistată, cu resurse de 0,3 mii mc/zi;
- Ape minerale terapeutice carbogazoase: 22 perimetre concesionate, 14 zăcăminte aflate în exploatare cu resurse de 9,1 mii mc/zi;

- Ape minerale terapeutice necarbogazoase: 87 de perimetre, din care 43 zăcăminte în exploatare cu resurse de 74 mii mc/zi;
- Ape terapeutice carbogazoase: opt perimetre cu resurse de 8,8 de mii mc/zi;
- Ape terapeutice necarbogazoase: 44 perimetre cu resurse de 31,6 de mii mc/zi;
- Dioxid de carbon mofetic: 14 zăcăminte cu resurse de 20 de mii mc/zi; În prezent sunt concesionate nouă zăcăminte cu dioxid de carbon mofetic cu rezerve de 19 mii mc/zi;
- Dioxidul de carbon industrial: două zăcăminte concesionate cu un volum de 137 de milioane mc;
- Apă geotermală: 17 perimetre cu rezerve de 21 de mii mc/zi;

12. **Resurse de nămoluri și turbe terapeutice:** 29 perimetre, din care 11 concesionate cu rezerve de 5,3 milioane mc și 18 cu activitate sistată cu rezerve de 7,9 milioane mc [20].

13. La **aur și argint** avem trei zăcăminte (Roșia Montană, Certej și Băița Crăciunești), aflate în stadii diferite de obținere a avizelor și acordurilor necesare începerii exploatării. Alte trei zăcăminte sunt în curs de explorare și vor face obiectul negocierii și încheierii licențelor de exploatare. Pentru zăcământul Complex Bucium, explorarea a fost finalizată, documentația fiind în stadiul de verificare și analiză pentru intrare în procedura de negociere a licenței de exploatare.

În ceea ce privește minereurile auro-argentifere din subsolurile României, la începutul anului 2011, acestea erau estimate la 760 de tone, potrivit Strategiei industriei miniere pentru perioada 2012-2035 [20].

În România, cele mai importante cantități de aur au fost găsite, de-a lungul anilor, în așa-numitul patruleter aurifer. Este vorba de o zonă din Munții Apuseni, care cuprinde minele din zona Roșia Montană, Bucium, Baia de Arieș, Almaș, Brad și Săcărâmb. După închiderea minelor de aur, înainte de aderarea României la UE, România nu a mai extras niciun gram de aur.

14. **Uraniu:** două zăcăminte. Producția de minereu de uraniu este realizată în întregime de Compania Națională a Uraniului.

15. Resursele de **gaze de șist** din România nu poate fi decât presupusă, până să se realizeze o activitate de explorare.

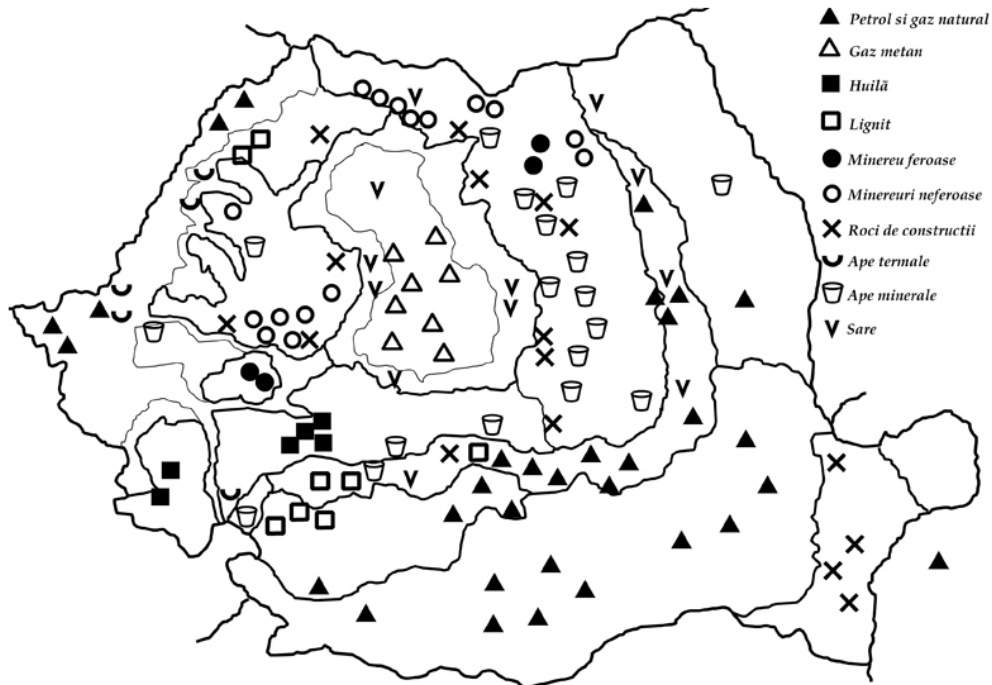


Figura 6.2.2.1. Resurse de subsol în România [21]

Indiferent că este vorba de resurse regenerabile sau neregenerabile, controlul coerent în ceea ce privește conservarea biodiversității, utilizarea durabilă a resurselor naturale și integrarea gestionării lor în toate politicile sectoriale ar conduce la multe rezultate pozitive:

- Natura și biodiversitatea stau la baza activităților sectoriale care garantează supraviețuirea pe termen lung;
- Combustibilii pe bază de biomasa reduc gazele cu efect de seră și pot fi produși local;
- Zonele naturale acționează ca „puțuri de carbon”, intervenind în diminuarea unuia din ecranele responsabile de efectul de seră;
- Natura și peisajele atrag oamenii în zonele rurale, având și o dimensiune culturală apreciabilă - astăzi aprecierea valorii peisajelor și trăsăturilor ecologice suferă din cauza sărăciei de metode, iar abordarea multifuncțională a agriculturii este dominată de gândirea agricolă sectorială;
- Utilizarea rațională a resurselor reduce costurile pentru procurarea materialelor, evitând, totodată, producerea de deșeuri;
- Reciclarea contribuie la diminuarea poluării generate de procesarea materiei prime și evită scăderea resurselor naturale;

6.3. Gradul de utilizare a resurselor în domeniul construcțiilor

Indiferent domeniul la care facem referire, este necesar să folosim resursele limitate ale Pământului într-un mod cât mai sustenabil. Societatea noastră se bazează pe metale, minerale, combustibili, apă, lemn, sol fertil și aer curat, care constituie în egală măsură factori vitali pentru menținerea funcționării economiei noastre. Din păcate aceste resurse limitate au fost folosite mult mai repede față de potențialul cu care se pot ele reface, iar dacă nu se va schimba modul de abordare, pot apărea probleme semnificative.

Europa se bazează pe restul lumii pentru multe resurse, cum ar fi combustibilii și materiile prime, care sunt integrate în produse importate din afara UE. Deficitele și volatilitatea prețurilor la produsele de bază ar putea produce instabilitate în multe regiuni ale lumii, astfel încât creșterea eficienței utilizării resurselor este esențială pentru noi toți. Transformarea Europei într-o economie care utilizează resursele în mod eficient va necesita o reformă adevărată. Inițiativa emblematică pentru o utilizare eficientă a resurselor în Europa, lansată la începutul anului 2011, asigură un cadru general de acțiune, însă rezultate vizibile sunt foarte greu de cuantificat.

În ultimele decenii, modificarea modelelor de utilizare a resurselor a arătat că este perfect posibil să se facă progrese în ceea ce privește eficiența utilizării resurselor. În ultimii 20 de ani, în UE, reciclarea a devenit o practică standard atât pentru companii, cât și pentru gospodării, cu consecințe majore pentru industrii precum cele ale hârtiei, sticlei și extracției de resurse. De asemenea, legislația UE a impus reducerea emisiilor de carbon: din 1990, emisiile de gaze cu efect de seră din UE au scăzut cu peste 10%, în vreme ce economiile europene au crescut cu aproximativ 40% în aceeași perioadă [22].

Există cinci reguli de aur pentru maximizarea creșterii economice, concomitent cu reducerea presiunii asupra rezervelor de resurse:

- **Economisirea:** trebuie să fructificăm oportunitățile de economisire a resurselor oricând este posibil.
- **Reciclarea:** este necesar să creștem nivelul de reciclare a materialelor și de reutilizare a elementelor din componența produselor (telefoanele mobile sunt un exemplu recent).
- **Substituirea:** trebuie să înlocuim resursele principale cu unele alternative care oferă o eficiență mai mare și care au un impact mai mic asupra mediului pe durata ciclului lor de viață (de exemplu, prin renunțarea la utilizarea mercurului).
- **Reducerea:** este necesar să schimbăm modul în care satisfacem nevoile oamenilor prin bunuri și servicii care necesită un aport de resurse mai mic. Exemple: reducerea greutateii vehiculelor sau descărcarea de muzică și de materiale de divertisment de pe internet, în mod legal, în locul cumpărării unui obiect fizic precum DVD-ul.
- **Evaluarea:** factorii de decizie trebuie să găsească modalități de a lua în mod corespunzător în considerare valoarea corectă a resurselor naturale în luarea deciziilor, facilitând astfel o gestionare mai bună a rezervelor de resurse

naturale. Învățând să evaluăm serviciile ecosistemice și resursele naturale și să stabilim prețul lor corect, vom reduce presiunea asupra mediului.

BIBLIOGRAFIE

- [1] Popa Vasile, Schimbări regionale ale mediului, București, 2013
- [2] Ined, Institutul francez pentru studii demografice
- [3] Agerpres, 2015
- [4] Departamentul pentru Afaceri Economice și Sociale, Divizia Populație, ONU, 2011 (DESA)
- [5] Comisia Interguvernamentală privind Schimbările de Climă a ONU (IPCC)
- [6] FAO, 2006
- [7] The World Glacier Monitoring Service - <http://wgms.ch/>
- [8] Rai, Sandeep Chamling, Gurung, Trishna, An Overview of Glaciers, Glacier Retreat and Subsequent Impacts in Nepal, India and China, WWF Nepal Program, 2005
- [9] Thompson, Lonnie G., Snows of Kilimanjaro Disappearing, Glacial Ice Loss Increasing, Ohio State University, 2006
- [10] <http://www.unep.org/> - Ozone Layer on Track to Recovery: Success Story Should Encourage Action on Climate, septembrie 2014
- [11] <http://www.britannica.com/science/ozone-layer>
- [12] <http://ozonewatch.gsfc.nasa.gov/>
- [13] Rising to the climate challenge Nature 449 (7164): 755. 18 octombrie 2007
- [14] <http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg1/ar4-wg1-chapter2.pdf> - Changes in Atmospheric Constituents and in Radiative Forcing
- [15] Kiehl, J. T. „Earth’s Annual Global Mean Energy Budget”, Bulletin of the American Meteorological Society 78 (2): 197-208, 1997
- [16] Protocolul de la Kyoto, Anexa A - <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/HTML/?uri=URISERV:128060&from=RO>
- [17] Institutul Național de Statistică, „Baza de date TEMPO - serii de timp”
- [18] Romanian Renewable Energy Association, <http://www.rorea.ro>
- [19] Ministerul Dezvoltării Regionale și Administrației Publice - Serviciile de expertiză (servicii prelucrare date statistice și realizare reprezentări cartografice) în vederea implementării proiectului “Dezvoltarea de instrumente și modele de planificare strategică teritorială pentru sprijinirea viitoarei perioade de programare post 2013
- [20] <http://epochtimes-romania.com/news/cele-mai-importante-resurse-naturale-din-romania>
- [21] Agenția Națională pentru Resurse Minerale
- [22] <http://ec.europa.eu/resource-efficient-europe/> O Europă eficientă din punctul de vedere al utilizării resurselor – inițiativă emblematică prevăzută în strategia Europa 2020

ÎNTREBĂRI RECAPITULATIVE

1. Prezentați 5 efecte ale creșterii populației asupra mediului
2. Care sunt cauzele majore ale schimbărilor climatice?
3. Care sunt efectele schimbărilor climatice asupra sănătății oamenilor?
4. Care sunt efectele schimbărilor climatice asupra biodiversității?
5. Care sunt efectele schimbărilor climatice asupra rezervelor de apă dulce?
6. Care sunt efectele schimbărilor climatice asupra terenurilor?
7. Care sunt efectele schimbărilor climatice asupra stratului de ozon?
8. Ce sunt sursele de energie regenerabilă?
9. Ce sunt resursele naturale neregenerabile?
10. Care sunt cele cinci reguli pentru maximizarea creșterii economice, concomitent cu reducerea presiunii asupra rezervelor de resurse?