

SURSE DE ENERGIE REGENERABILĂ



SUPOORT DIDACTIC

pentru studierea disciplinelor opționale
în instituțiile de învățămînt preuniversitar:

Surse de Energie Regenerabilă,
Educația ecologică,
Omul și mediul ambiant,
Protecția mediului înconjurător,
Educația pentru dezvoltarea comunităților

CZU 37.015
C 12

Acest suport didactic este parte a inițiativei educaționale desfășurate în cadrul Proiectului „Energie și Biomasă în Moldova”, materia expusă fiind axată pe energia regenerabilă. Este destinat pentru a fi utilizat în instituțiile de învățământ preuniversitar la studierea disciplinelor opționale: Surse de energie regenerabilă, Educația ecologică, Omul și mediul ambiant, Educația pentru dezvoltarea comunității, precum și în cadrul cercurilor ecologice și ale tinerilor naturaliști; de asemenea, poate servi și ca suport didactic pentru activitățile extracurriculare și extrașcolare.

Suportul didactic a fost elaborat cu susținerea financiară a Uniunii Europene. Conținutul lui nu reflectă neapărat punctul de vedere al Uniunii Europene sau al Programului Națiunilor Unite pentru Dezvoltare.

Grupul de autori: Simion CAISIN, Aurelia ȘVEȚ, Natalia HALAIM

Redactor-coordonator: Simion CAISIN, rectorul IFC

Design grafic și tehnoredactare computerizată: Lilia IACOB

Redactor literar: Ariadna STRUNGARU

Descrierea CIP a Camerei Naționale a Cărții

Surse de energie regenerabilă : Suport didactic pentru studierea disciplinelor opționale în instituțiile de învățământ preuniversitar : Educația ecologică, Omul și mediul ambiant, Protecția mediului înconjurător, Educația pentru dezvoltarea comunităților / Simion Caisin, Aurelia Șveț, Natalia Halaim ; red.-coord.: Simion Caisin ; SPARE (Proiect Școlar privind Utilizarea Resurselor și Energiei), CRCT "Gutta-Club", Inst. de Formare Continuă. – Chișinău : S. n., 2014 (Tipogr. "Bons Offices"). – 172 p.

Bibliogr.: p. 166-171. – Apare cu sprijinul financiar al Proiectului Energie și Biomasă în Moldova, finanțat de Uniunea Europeană, co-finanțat de Progr. Națiunilor Unite pentru Dezvoltare. – 500 ex.

ISBN 978-9975-80-816-3.

Cuprins

1. Energia și mediul ambiant	4
2. Surse de energie: neregenerabilă și regenerabilă.....	10
3. Surse de energie regenerabilă.....	18
4. Energia solară.....	26
5. Energia eoliană.....	42
6. Energia hidroelectrică	50
7. Energia geotermală.....	58
8. Energia biomasei	66
9. Metode de producere a energiei din biomasă.....	74
10. Combustibili din biomasă	80
11. Potențialul de biomasă în Republica Moldova.....	90
12. Energia din biomasă – beneficii pentru toți	98
13. Avantajele încălzirii cu biomasă	106
14. Potențialul surselor de energie regenerabilă în Republica Moldova	110
15. Sursele de energie regenerabilă și protecția mediului.....	118
16. Conservarea energiei – un pas spre dezvoltarea durabilă a Moldovei	128
17. Eficiența energetică	142
18. Energia verde.....	150
19. Bibliografie. Link-uri utilizate.....	166

1.

ENERGIA ȘI MEDIUL AMBIANT





1.1. Noțiune de energie și tipurile ei

Etimologic, cuvântul „**energie**” are la bază cuvintele de origine latină „*energia*” și de origine greacă „*enerhia*”, care aveau sensul – „*activitate*”. În termeni fizici, înseamnă abilitatea unui sistem sau obiect de a funcționa.

Energia este definită ca fiind „**capacitatea unui sistem fizic de a efectua lucru mecanic, la trecerea dintr-o stare în altă stare**”. [DEX, 1996, p. 342.] Aceasta este o mărime ce prezintă o caracteristică cantitativă generalizată a diverselor forme de materie care se află într-o stare continuă de transformări.

Energia există în diferite forme: **mecanică, chimică, electrică, termică, nucleară și radiantă**. Toate formele de energie se pot transforma unele în altele.

Tot ce se mișcă posedă energie **cinetică**. Energia cinetică este energia mișcării.

Dacă între corpurile care se află la anumită distanță unul de altul acționează o anumită forță (de exemplu, atracția dintre Pământ și Lună), atunci aceste corpuri posedă energie **potențială**. Energia potențială este energia interacțiunii reciproce.

Energia potențială se poate transforma, în orice moment, în energia mișcării. Energia **mecanică** este denumirea comună a celor două forme de energie: cinetică și potențială.

Energia **chimică** este o formă de *energie potențială* datorată asocierii atomilor în molecule și a diferitelor tipuri de agregare a *materiei*.

Energia chimică poate fi eliberată sau transformată în energie electrică sau termică, consecință a reacțiilor chimice (de exemplu de ardere).

Energia chimică ce se conține în alimente este convertită de corpurile vii în energie mecanică și căldură. În procesul de asimilare a produselor alimentare și metabolism al alimentelor în urma reacțiilor cu oxigenul, energia chimică este eliberată și poate fi transformată de către mușchi în căldură sau în energie cinetică.

Energia chimică a combustibililor tradiționali (combustibili solizi – cărbune, lichizi – derivate ale produselor petroliere ca păcura, motorina, benzina, gazele naturale și de șist etc.) este convertită în energie electrică în cadrul a mai multe faze în dependență de tehnologia utilizată în centralele electrice. Energia din combustibilii tradiționali este eliberată în baza reacțiilor chimice de ardere.

Energia chimică dintr-o baterie de acumulare poate de asemenea suplini energia electrică prin intermediul electrolizei.

Energia electrică este una dintre cele mai flexibile forme de energie utilizate în prezent și poate fi considerată drept componenta-cheie a tehnologiilor moderne bazate pe utilizarea de energie și una dintre cele mai importante surse, care necesită o atenție deosebită pentru acoperirea necesarului de energie al societății. Unul dintre marile avantaje ale energiei electrice constă în flexibilitatea la utilizarea în diferite ramuri ale economiei, inclusiv aspectul ecologic.

Electricitatea este folosită în diferite domenii de aplicare, cum ar fi: iluminatul, încălzirea, telecomunicațiile și chiar divertismentul. În 1808 Davy realizează un corp de iluminat care utilizează arcul electric generat între doi electrozi. Anul 1841 poate fi considerat linia de start a aplicării electricității pentru iluminat, deoarece în acest an pentru iluminarea străzilor din Paris a fost folosit fenomenul arcului electric. Lampa electrică cu filament incandescent din carbon a fost inventată în 1860 de englezul Joseph Swan (1828 - 1914), iar introducerea în anul 1879 în construcția ei a balonului vidat de către Thomas Alva Edison (1847 - 1931) a condus la o viață lungă și utilizare pretutindeni a acestei invenții. Se poate menționa, că iluminatul electric a fost prima aplicație de amploare a energiei electrice în viața cotidiană și în economie.

Lipsa curentului în priză confirmă accentuat semnificația acestei forme de energie pentru societatea contemporană.

Producerea energiei **electrice** se face prin conversia altor forme de energie:

- ④ energiei chimice a combustibililor prin ardere cu turbine cu abur, gaz, motoare cu ardere internă;
- ④ energiei potențiale sau cinetice a apelor;
- ④ energiei atomice;
- ④ altor forme de energie: mareelor, solară, eoliană.

Toate formele de energie tind să se transforme în căldură, care se dispersează în mediul înconjurător. Se prezintă semnificativ faptul că în procesele de conversie a energiei numai o parte din ea se transformă în lucru util, iar o parte din energia primară se pierde sub formă de căldură în mediul înconjurător.

Energia termică constituie energia cinetică internă a unui corp ce apare în urma mișcării atomilor și moleculelor sale. Energia termică poate fi asociată cu reacții chimice, nucleare și electrice. Poate fi sporită de efecte externe, cum ar fi efectele mecanice, radiațiile și conducția.

Ca forme de energie mai pot fi menționate energia **mușchilor**, energia **mareelor** (fluxului și refluxului), energia **undelor**, energia **eoliană** (energia vântului), **bioenergia**.

Toată energia pe care o folosim provine direct sau indirect de la Soare, care reprezintă un uriaș sistem de conversie a masei în energie. Totuși, deși acest corp ceresc principal permanent emană lumină și căldură, la diferite etape de dezvoltare, omenirea a trecut prin mai multe crize energetice. Însă întotdeauna s-a găsit soluția respectivă pentru asigurarea necesarului de energie: prin trecerea la utilizarea de noi combustibili și surse noi de energie, care nu au fost caracteristice sau larg cunoscute în perioada anterioară. În acest context nu se prezintă ca ceva ieșit din comun și apariția unei crize energetice, deoarece aceasta servește ca un impuls în căutarea soluțiilor de depășire a crizelor energetice prin utilizarea de noi tehnologii și prin elaborarea de noi concepte de abordare a problemei privind asigurarea cu energie. Ca o abordare modernă și actuală poate fi indicată promovarea măsurilor de eficiență energetică și utilizare a surselor de energie regenerabilă. De aceea, este important să cunoaștem resursele de care dispunem astăzi și modalitățile cele mai eficiente de utilizare a acestor resurse, pentru satisfacerea necesităților în energie. Legea fundamentală a conservării energiei ne sugerează ipoteză că energia nu se poate crea, ci doar se poate transforma dintr-o formă în alta. Este important să cunoaștem cum putem realiza acest lucru cu pierderi cât mai mici.

1.2. Consumul de energie

Conform datelor Agenției Internaționale pentru Energie (IEA), consumul mondial de energie va continua să crească în medie cu 2% pe an. O așa creștere anuală a consumului va conduce la o dublare a acestui consum la fiecare 35 de ani. Consumul de energie este corelat inexact cu performanțele economice, dar există o diferență foarte mare între consumul de energie din țările cele mai dezvoltate și cel din țările în curs de dezvoltate. Știați că în SUA o persoană obișnuită consumă de 57 ori mai multă energie decât una din Bangladesh? SUA consumă 25% din energia produsă pe glob (generând doar 22% din producția mondială și reprezentând doar 5% din populația de pe glob).

În prezent cea mai mare creștere a consumului de energie este înregistrată în China, unde creșterea anuală s-a dovedit a fi de 5,5% în ultimii 25 de ani. În schimb, în Europa rata de creștere a fost în jur de 1%.

Transportul persoanelor și ale bunurilor necesită o cantitate mare de energie. Ramura transporturilor este unul dintre cei mai mari consumatori de energie, a cărei cote constituie cca o treime din consumul de energie al UE. Această cerere mare de energie este acum în mare parte acoperită din surse de energie neregenerabilă, cum ar fi petrolul sau gazele naturale. Traficul rutier utilizează până la 75% din energia consumată de sectorul transporturilor. Trenurile, vapoarele și avioanele sunt responsabile împreună pentru doar o pătrime din întreaga cerere de energie în transport.

Consumul de energie din sectorul transporturilor este puternic legat de economie. O economie în creștere înseamnă și o creștere a necesităților de transport, pentru a satisface nivelul tot mai mare al cerințelor pentru schimbul de bunuri și servicii. Cererea de transport este de obicei exprimată de numărul de oameni, de volum sau de cantitatea de tone de combustibil consumat într-o unitate de timp și spațiu. Dacă ne referim la unitățile de monitorizare a activităților în domeniul transporturilor ca pasageri-kilometri și tone-kilometri, se anticipează că activitatea de transport aproape se va dubla între anii 1990 și 2020, atât pentru pasageri, cât și pentru bunuri.

1.3. Probleme legate de energie

Emisiile la producerea energiei bazate pe combustibili fosili este o cauză a schimbărilor climatice. Extragerea și utilizarea acestor combustibili produce și poluare, dar să nu uităm că aceste surse fosile sunt epuizabile. Astfel, o problemă foarte importantă în prezent este securitatea alimentării cu energie, civilizația de azi fiind foarte dependentă în mod special de petrol și de cărbune.

Folosirea energiei regenerabile și aplicarea măsurilor de eficientizare energetică reprezintă calea cea mai bună de reducere a impactului exercitat de combustibilii fosili asupra planetei noastre. Acestea sunt foarte importante în viața cotidiană, în industrie, în afaceri. Eficiența energetică în industrie sau asigurarea întregului necesar de energie din surse regenerabile, pune în siguranță nu doar un mediu ambiant, acesta devenind mai curat, dar poate asigura, în anumite condiții, și o creștere a profitabilității afacerii (prin reducerea costurilor la energie și prin eficientizarea proceselor industriale).

Concluzii:

Energia este foarte importantă în viața noastră, însă producerea și consumul de energie au și consecințe grave, ce exercitănd impact negativ asupra planetei, iar noi trebuie să depunem toate eforturile pentru a le reduce.

Energia se produce în baza diverselor resurse energetice primare, cum sunt cele de proveniență vegetală, precum și cele pe care astăzi le numim fosile. Resursele fosile cum sunt cele mai vechi (petrol, cărbune, etc.) se consideră că sunt epuizabile, iar sursele regenerabile reprezintă singura perspectivă viabilă de a asigura alimentarea cu energie pe viitor.



2.

SURSE DE ENERGIE: NEREGENERABILE ȘI REGENERABILE

Natura ne furnizează numeroase surse de energie, incluzând radiația solară de la Soare, apele curgătoare, valurile oceanelor și mărilor, vântul, mările. Energia poate proveni și de la combustibilii fosili (cărbune, gaze naturale și petrol). Aceste surse de energie pot fi clasificate în surse *regenerabile* și surse *neregenerabile*.





2.1. Surse de energie neregenerabile

O sursă neregenerabilă este o resursă naturală care nu poate fi produsă, regenerată sau refolosită în termene previzibile în așa volum, care să poată susține rata ei de consum.

Surse de energie neregenerabilă sunt resursele naturale care au nevoie de milioane de ani ca să se formeze în mod natural și nu pot fi înlocuite la fel de repede pe cât sunt consumate.

În prezent, principalele surse de energie folosite de oameni sunt cele neregenerabile. Pentru toate resursele neregenerabile este comun că ele pot fi epuizate într-un timp relativ scurt (100-200 de ani).

Să examinăm cele mai importante surse neregenerabile de energie.

Nu ne putem imagina societatea industrială contemporană fără utilizarea resurselor neregenerabile de energie – gaze, petrol, cărbune. Țările cu un nivel înalt de dezvoltare primesc circa 80% din energie prin conversia în baza diferitelor tehnologii a acestui tip de surse energetice primare.

Pe lângă faptul că sursele neregenerabile de energie sunt limitate, un mare neajuns este poluarea mediului la arderea lor. Principalele surse neregenerabile de energie sunt combustibilii fosili: cărbunele, petrolul și gazele naturale.






Combustibilii fosili sunt formați în urma descompunerii anaerobe a organismelor moarte îngropate, care au trăit cu mai bine de 300 de milioane de ani în urmă. Acești combustibili conțin un procent ridicat de carbon.

Cărbunele a fost prima resursă neregenerabilă de energie folosită. Cărbunele a fost factorul decisiv în dezvoltarea civilizației europene.

În anii 1774-1784 J. Watt a elaborat și a construit motorul universal cu aburi, care transforma energia termică, ce se forma la arderea cărbunelui, în energie mecanică. Astfel, cărbunele devenise purtător universal de energie. Navele și locomotivele cu aburi au facilitat circulația, cărbunele putând fi transportat dintr-o regiune a țării în alta și chiar în diferite colțuri ale lumii. În urma utilizării cărbunelui pentru producerea energiei a crescut și poluarea mediului, în schimb a încetat procesul de distrugere a pădurilor.



Cărbunele, în calitate de sursă primară de energie, este periculos pentru mediu. La arderea lui se formează gaze toxice, cum sunt oxidul de carbon și gazul sulfuros (dioxidul de sulf), precum și gaze care influențează clima, cum ar fi dioxidul de carbon. Volumul acestor degajări de gaze a crescut cu mult în comparație cu perioada revoluției industriale. Niciunul din celelalte tipuri de surse primare neregenerabile de energie nu degajă o așa cantitate de dioxid de carbon cât degajă cărbunele. Alți poluanți de același tip sunt praful și funinginea.

Cu ajutorul tehnologiilor moderne, poate fi redus, într-o anumită măsură, impactul folosirii cărbunelui pentru obținerea energiei. Principalele metode tehnologice sunt următoarele:

-  folosirea modelelor perfecționate de cazane care reduc emisiile de funingine și gradul de formare a oxizilor de sulf și azot;
-  aplicarea instalațiilor de epurare și de filtrare în scopul curățirii gazelor de eșapament de sulf, azot și funingine;
-  substituirea folosirii cărbunelui prin suspensie de apă și cărbune;
-  utilizarea deșeurilor în interesele economiei naționale;
-  implementarea tehnologiilor denumite „cărbune curat” la producerea energiei prin stocarea dioxidului de carbon în stocuri subterane.

Cărbunele este cea mai folosită sursă primară de energie pentru generarea electricității și căldurii în întreaga lume; în același timp, este una dintre cele mai răspândite surse de emisie a dioxidului de carbon. În 2010 extragerea cărbunelui în lume în tone echivalent petrol (t.e.p.) a fost la nivel de cca. 3,7 miliarde t.e.p. [<http://www.eriras.ru/files/prognoz-2040.pdf>]

Petrolul este un lichid ce constă dintr-un complex de hidrocarburi de diferite mase moleculare și alți compuși organici. S-a format în mod natural printr-o descompunere lentă a materiei organice în scoarța Pământului. El se găsește în formațiunile rocilor. Prin distilarea petrolului se obțin combustibilii. Cei mai obișnuiți combustibili sunt:

-  etanul și alți alcani cu lanț scurt;
-  combustibilul Diesel (motorina);

- ☀️ păcura;
- ☀️ benzina;
- ☀️ combustibilul pentru avioane, benzina de aviație;
- ☀️ petrolul lampant (parafina);
- ☀️ gazul petrolier lichefiat (GPL).

Petrolul nu este doar o simplă resursă primară de energie, ci și materie primă pentru industria chimico-petrolieră, pentru producerea maselor plastice și chiar a medicamentelor. Aproximativ 90% din petrolul extras este folosit în calitate de combustibil.

Cantități mari de petrol și produse petroliere sunt consumate de mijloacele de transport. În prezent a crescut interesul pentru electromobile, pentru folosirea metanului și propanului în motoarele camioanelor, autobuzelor etc. În viitor, acestea vor permite să fie substituit petrolul.

Petrolul este o sursă de energie, resursele fiind foarte limitate. Este dificil a prognoza durata de timp pe parcursul căreia rezervele cunoscute de petrol vor fi suficiente pentru acoperirea necesarului de combustibili produși din petrol. În diferite pognoge, durata perioadei de epuizare a acestui tip de resursă primară de energie se estimează la nivel de 50-100 de ani. Există și prognoze mai optimiste referitor la tipurile de resurse energetice, pe care le considerăm tradiționale. În orice caz, trebuie să găsim urgent un substituent pentru resursele energetice tradiționale, în același rând să găsim alte surse de energie, inofensive pentru mediu și care ar putea fi folosite o perioadă mai îndelungată.

Atât extracția, cât și transportarea și prelucrarea petrolului sunt însoțite de impactul negativ asupra mediului. Deseori sunt semnalate scurgeri de petrol din sonde sau la transportare. Uneori suntem martori ai daunei cauzate naturii de către tancurile petroliere. Scurgerile de petrol aproape de mal sunt deosebit de dăunătoare pentru păsările de mare, pentru icrele și larvele de pești, care trăiesc lângă țărm în apele de suprafață. Petrolul formează la suprafața apei o peliculă subțire uleioasă. La animalele sau păsările de mare, pe corpul cărora a nimerit această peliculă, este tulburată reglarea termică. Dacă această peliculă nimereste în ochi, ele pot pieri.

Pentru dispariția consecințelor de scurgere a petrolului în apele de țărm e nevoie de la 4-5 până la 10-15 ani.

La arderea produselor petroliere în atmosferă se elimină o cantitate enormă de dioxid de carbon. La prelucrarea petrolului, în mediu se elimină oxid de carbon, compuși ai plumbului, oxizi de azot și sulf, aceștia provocând diferite maladii la plante, animale, om.

Gazele naturale

25% din energia produsă în lume este din gazele naturale.

În Republica Moldova gazele naturale constituie principalul tip de resurse energetice de combustibil (57% în balanța energetică). Țara noastră importă gaze naturale din Rusia.

Gazele naturale sunt cea mai pură formă de resurse energetice primare neregenerabile: conținutul de substanțe toxice este foarte mic, ele ard repede și sunt ușor de manevrat în utilizare. Cu toate acestea, problema degajării dioxidului de carbon la folosirea gazelor naturale continuă să persiste.

Gazele naturale sunt un fel de mixturi de gaze inflamabile ca sursă fosilă în scoarța terestră, fiind și un derivat al petrolului. Gazul are importanță secundară după petrolul brut. De cele mai multe ori el include 70-90% metan cu alte hidrocarburi, cum ar fi: etan, propan, butan și poate conține dioxid de carbon, azot, heliu și hidrogen sulfurat.

Gazele naturale ard mai curat decât petrolul și cărbunii, deoarece produc mai puțin dioxid de carbon la unitatea de energie degajată.

Pentru o cantitate echivalentă de căldură, arderea de gaz natural produce cu aproximativ 30% mai puțin dioxid de carbon decât arderea petrolului și cu 45% mai puțin decât arderea cărbunilor.

Gazele naturale sunt de asemenea folosite în sectorul rezidențial în diverse scopuri, cum ar fi: gătitul, uscatul rufelor, încălzire/racire și încălzire centrală.

Gazul natural compresat este folosit în satele care nu sunt conectate la rețelele publice centralizate de gaze naturale. Această formă de alimentare cu gaze naturale este mai puțin economică în comparație cu gazul petrolier lichefiat, care este sursa principală în alimentarea cu gaze în localitățile sătești menționate.

2.2. Probleme legate de sursele de energie neregenerabile

La arderea combustibililor fosili se produce dioxid de carbon, contribuind astfel la schimbările climatice.

Combustibilii fosili sunt o resursă limitată și adesea sunt localizați departe de Europa. Unele soluții ale acestor probleme sunt prezentate în Tabelul 1.

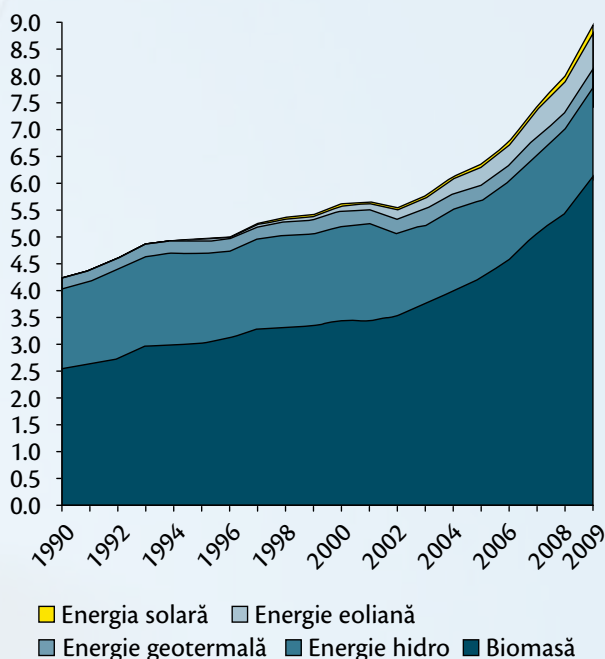
Tabelul 1.

Probleme legate de utilizarea surselor neregenerabile de energie

Problema	Soluția
Resurse limitate	Nu există scăpare de la epuizarea resurselor de petrol și gaz natural. Putem explora fundul oceanelor, Arctica și Antarctica pentru mai mulți combustibili fosili, dar la costuri financiare și ecologice foarte mari. Unica soluție este utilizarea rațională.
Securitatea alimentară	Pe lângă această limitare, noi ne bazăm pe navigație și pe conducte în transportul combustibililor fosili din întreaga lume. Incidentele și interesele politice pot duce la pierderea accesului la aceste resurse.
Emiterea gazelor cu efect de seră	Există planuri de dezvoltare a unor tehnologii pentru captarea și stocarea dioxidului de carbon emis, dar există multe incertitudini în ceea ce privește fezabilitatea tehnică, costurile și riscurile stocării.
Emisii poluante	Echipamentele costisitoare de purificare a gazelor, pregătirea combustibilului și controlul sofisticat al arderii au avut succes în reducerea poluării în Europa – dar cu un anumit preț.

2.3. Surse de energie regenerabile

O sursă naturală este *regenerabilă* dacă este înlocuită de procesele naturale cu o rată comparabilă sau mai rapidă de renovare decât rata de consum la utilizarea acestui tip de energie de către oameni.



Producția primară de energie din surse regenerabile în UE în 2010 a fost de 166.6 milioane de tone de echivalent petrol (t.e.p.) - o cota de 20,1% din producția totală de energie primară din toate sursele. Energia regenerabilă are cea mai mare rată de creștere anuală în consumul total de energie primară, cu o medie de 5,6% în perioada 2000-2010. Biomasa și deșeurile au fost sursele cu cele mai mari creșteri. (Fig 1).

Fig. 1. Contribuția surselor de energie regenerabilă la consumul de energie primară, %; Sursa: EEA, Energy & the Environment, 2013

În UE cea mai importantă sursă printre energiile regenerabile, au fost biomasa și deșeurile, reprezentând aproximativ 67,6% în anul 2010. Cu 18,9% la mixul de energie din surse regenerabile a contribuit hidroenergia. A existat o creștere deosebit de rapidă la producția de energie în baza energiei eoliene (7,7% din energia din surse regenerabile produsă în UE în 2010).

Cei mai mari producători de energie din surse regenerabile în cadrul UE în 2010 a fost Germania, cu o cotă de 19,6% din total, Franța (12,5%) și Suedia (10,4%). UE își propune ca până în 2020 să aibă o pondere de 20% în consumul final de energie din surse regenerabile. Pentru aceasta în fiecare stat membru este elaborat un plan de acțiuni la nivel național pentru dezvoltarea sectorului energiilor regenerabile. Figura 2 prezintă date despre cota-parte a energiilor regenerabile în consumul final brut de energie în 2010 și obiectivele orientative care au fost stabilite pentru fiecare țară pentru 2020.

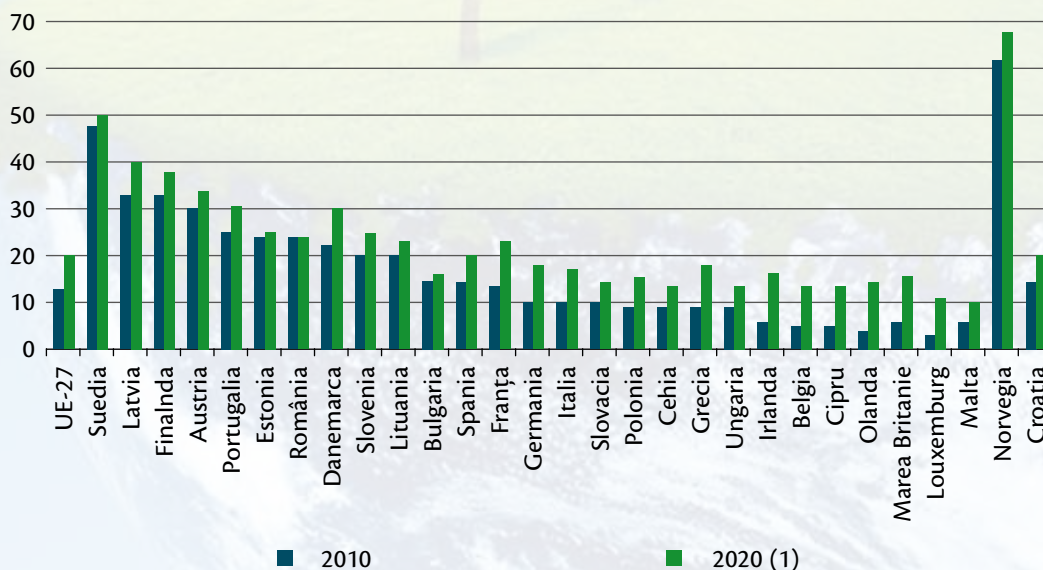


Fig. 2. Cota surselor regenerabile de energie în consumul final brut de energie, 2010- 2020; (%) - Sursa: Eurostat

În ultimele decenii a existat o creștere globală în alimentarea cu energie. Gazul natural și energia nucleară au avut o pondere din ce în ce mai mare în producția totală de energie, cu o reducere proporțională în utilizarea petrolului și a cărbunelui. Europa este încă foarte dependentă de combustibilii fosili.

Ponderea combustibililor fosili în consumul total de energie a scăzut foarte puțin. Gazul natural a devenit din ce în ce mai folosit pentru producerea de energie, în timp ce utilizarea cărbunelui se afla în scădere (Fig.3). Această înlocuire a dus la o reducere majoră a emisiilor.

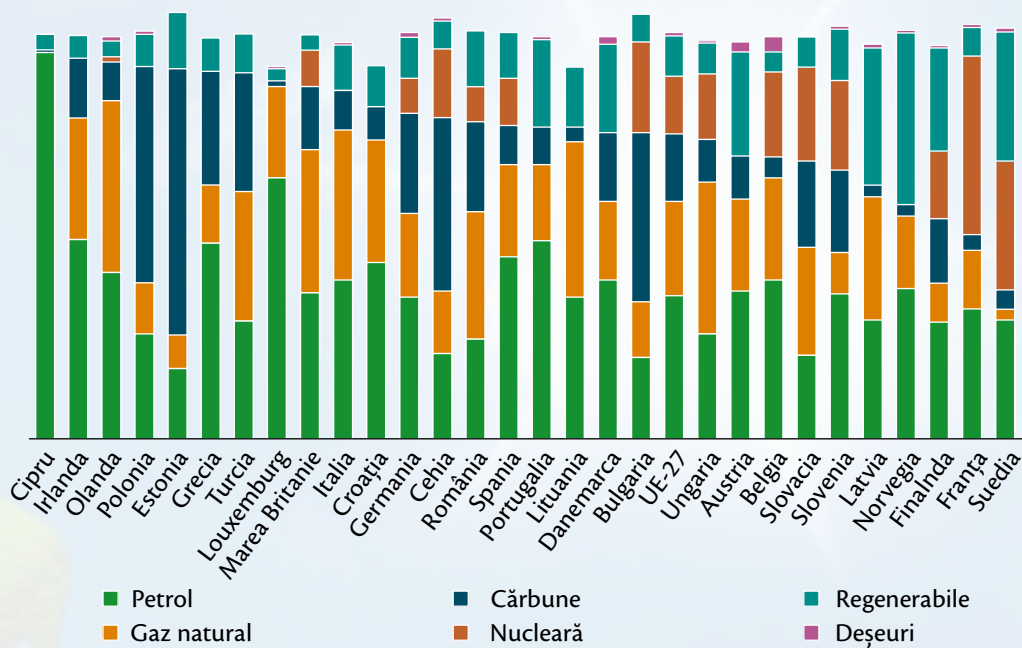


Fig. 3. Consumul de energie și combustibil; Sursa: EEA, Energy & the Environment, 2013










3.

SURSE DE ENERGIE
REGENERABILĂ



3.1. Sursele de energie regenerabile: noțiuni generale

Sursele regenerabile de energie se manifestă în natură pe mai multe căi:

-  forțele gravitaționale ale Lunii și Soarelui, care creează marea;
-  rotația Pământului combinată cu energia solară, care generează curenții oceanici și vânturile;
-  fisiunea substanțelor radioactive și căldura interioară a Pământului, care produc energia geotermală;
-  producerea fotosintetică a materiei organice (biomasa);
-  căldura directă de la Soare (energia solară).

Aceste surse de energie se mai numesc și regenerabile, deoarece ele sunt fie continue și rapid regenerate, fie sunt inepuizabile pentru duratele de timp previzibile ale dezvoltării societății umane.


Sursele regenerabile de energie pot fi grupate în cinci categorii: solare, eoliene, acvatice, geotermale și biomasa. Categoria „surse acvatice” cuprinde energia obținută din râuri și oceane. Toate aceste surse de energie, afară de cele geotermale, există datorită energiei Soarelui. Biomasa se compune din substanțe vegetale, care au absorbit o parte din energia solară în urma fotosintezei. Râurile se alimentează din ploi, acestea din urmă apar din cauza evaporărilor produse la suprafața oceanelor și a lacurilor, sub influența căldurii solare. Vântul se formează în urma încălzirii neuniforme a suprafeței Pământului de către Soare. Energia geotermală este energia căldurii subterane.

Vom examina doar cele mai cunoscute și mai utilizate surse.

Energia solară

Energia radiației solare se poate converti direct în energie termică (căldură) și în energie electrică. Lumina solară poate fi convertită direct în electricitate, folosind modulele fotovoltaice, sau indirect, concentrând puterea solară, ceea ce în mod normal se axează pe energia Soarelui de a fierbe apa, care este apoi folosită pentru a produce aburi utilizați în centralele termosolare ce produc energie electrică, precum și alte tehnologii.

Celule și modulele fotovoltaice au fost inițial folosite pentru a alimenta aplicații mici și mijlocii ca mărime, de la calculatoare alimentate de o singură celulă solară



la rețelele de case alimentate de o serie de panouri fotovoltaice. Singura problemă semnificativă este costul de instalare. Însă, pentru a furniza permanent energie, energia solară poate fi combinată cu alte surse de energie.

Sistemele de Concentrare a Energiei Solare folosesc lentile sau oglinzi în sisteme de canalizare pentru a focaliza un flux mare de lumina de la Soare într-un fascicul mic. Căldura concentrată este apoi folosită ca sursă de căldură pentru o centrală electrică cu ciclu tradițional de producere a energiei electrice. O celulă/baterie solară, sau celula fotovoltaică, este un dispozitiv care convertește direct lumina în curent electric folosindu-se de efectul fotoelectric.

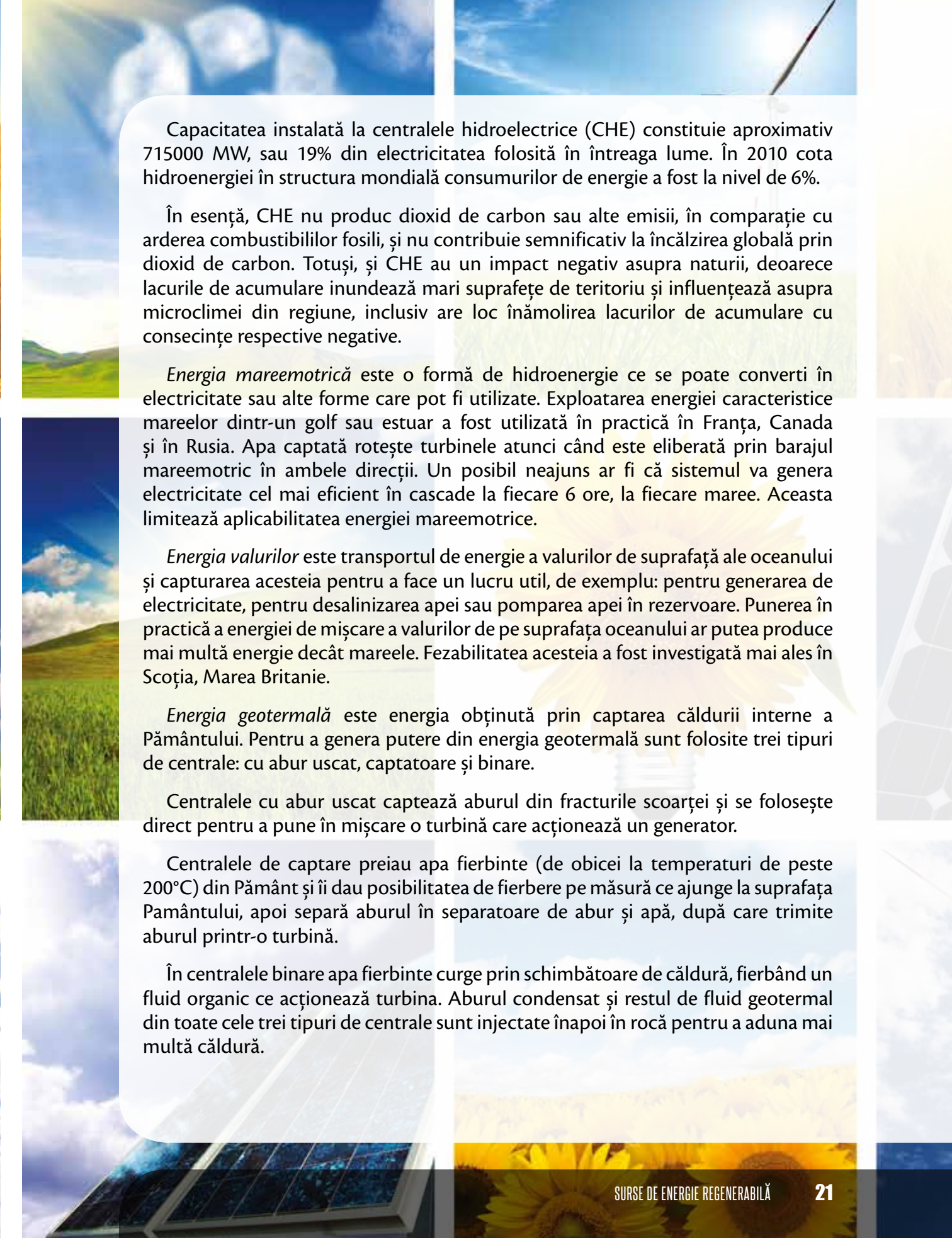
Energia eoliană

Diferențele de densitate între două mase de aer duc la formarea vântului. Pământul este neuniform încălzit de Soare, astfel încât polii primesc mai puțină energie de la Soare decât ecuatorul. Încălzirea diferențiată între ecuator și poli generează un suvoi de curent și vânturi asociate climatologic: vânturile de vest, vânturile polare și vânturile alizee. Vânturile sunt în mod comun clasificate după scara lor spațială, după viteză, tipuri de forțe care le cauzează, după regiunile geografice în care apar și efectul lor. Sub noțiunea de energie eoliană se subînțelege procesul de conversie a energiei cinetice a maselor de aer în lucru mecanic cu ajutorul motoarelor eoliene (turbine eoliene) care acționează convertoare electropomecanice (generatoare) pentru producerea energiei electrice. Cea mai mare parte din energia stocată în fluxurile de vânt poate fi găsită la altitudini ridicate, unde apar vânturi permanente cu viteze de peste 160 km/h. În final, energia eoliană este convertită în căldură difuzată pe suprafața Pământului și în atmosferă. În 2008, capacitatea globală a generatoarelor eoliene a fost de 121,2 GW. Puterea vântului produce aproximativ 1,5% din cantitatea de electricitate folosită pe glob.

Exprimată în valoare energetică, lumina solară ajunge la suprafața terestră în volum de 10^{14} kW/h. 1-2% din energia provenită de la Soare este convertită în energie eoliană. Aceasta înseamnă de 50-100 de ori mai mult decât energia pe care toate plantele de pe Pământ o convertesc în biomasă.

Hidroenergia

Puterea hidroelectrică este derivată din forța sau energia apei curgătoare. Cea mai mare putere hidroelectrică vine de la energia potențială a apei căzătoare acumulate în lacuri de acumulare și care pune în mișcare o turbină cu apă și un generator. În acest caz, energia extrasă din apă depinde de volumul apei și de diferența de înălțime între sursa și gura de scurgere a apei.



Capacitatea instalată la centralele hidroelectrice (CHE) constituie aproximativ 715000 MW, sau 19% din electricitatea folosită în întreaga lume. În 2010 cota hidroenergiei în structura mondială consumurilor de energie a fost la nivel de 6%.

În esență, CHE nu produc dioxid de carbon sau alte emisii, în comparație cu arderea combustibililor fosili, și nu contribuie semnificativ la încălzirea globală prin dioxid de carbon. Totuși, și CHE au un impact negativ asupra naturii, deoarece lacurile de acumulare inundează mari suprafețe de teritoriu și influențează asupra microclimei din regiune, inclusiv are loc înămolirea lacurilor de acumulare cu consecințe respective negative.

Energia maremotrică este o formă de hidroenergie ce se poate converti în electricitate sau alte forme care pot fi utilizate. Exploatarea energiei caracteristice mareelor dintr-un golf sau estuar a fost utilizată în practică în Franța, Canada și în Rusia. Apa captată rotește turbinele atunci când este eliberată prin barajul maremotric în ambele direcții. Un posibil neajuns ar fi că sistemul va genera electricitate cel mai eficient în cascade la fiecare 6 ore, la fiecare maree. Aceasta limitează aplicabilitatea energiei maremotrice.

Energia valurilor este transportul de energie a valurilor de suprafață ale oceanului și capturarea acesteia pentru a face un lucru util, de exemplu: pentru generarea de electricitate, pentru desalinizarea apei sau pomparea apei în rezervoare. Punerea în practică a energiei de mișcare a valurilor de pe suprafața oceanului ar putea produce mai multă energie decât mareele. Fezabilitatea acesteia a fost investigată mai ales în Scoția, Marea Britanie.

Energia geotermală este energia obținută prin captarea căldurii interne a Pământului. Pentru a genera putere din energia geotermală sunt folosite trei tipuri de centrale: cu abur uscat, captatoare și binare.

Centralele cu abur uscat captează aburul din fracturile scoarței și se folosește direct pentru a pune în mișcare o turbină care acționează un generator.

Centralele de captare preiau apa fierbinte (de obicei la temperaturi de peste 200°C) din Pământ și îi dau posibilitatea de fierbere pe măsură ce ajunge la suprafața Pământului, apoi separă aburul în separatoare de abur și apă, după care trimite aburul printr-o turbină.

În centralele binare apa fierbinte curge prin schimbătoare de căldură, fierbând un fluid organic ce acționează turbina. Aburul condensat și restul de fluid geotermal din toate cele trei tipuri de centrale sunt injectate înapoi în rocă pentru a aduna mai multă căldură.

3.2. Combustibili alternativi

Un combustibil alternativ este orice substanță sau sursă de energie, în afara combustibililor convenționali (benzina sau motorina), ce poate fi utilizată pentru acționarea motoarelor vehiculelor, adesea cu randament energetic îmbunătățit și cu reducerea poluării.

Interesul pentru combustibilii alternativi a fost focalizat în principal pe combustibilii utilizați în transport, 70% din producția de petrol fiind consumată în sectorul transportului. Vehiculele pot fi acționate și de alte tipuri de combustibili care nu provin din petrol. Putem considera a fi combustibilii alternativi: alcoolii, gazul natural comprimat, electricitatea (stocată în baterii sau în celule de combustie), hidrogenul, gazul natural lichefiat și gazul petrolier lichefiat. Combustibilii alternativi sunt și biodieselul, lemnul, uleiurile vegetale și biomasa (Fig. 4).

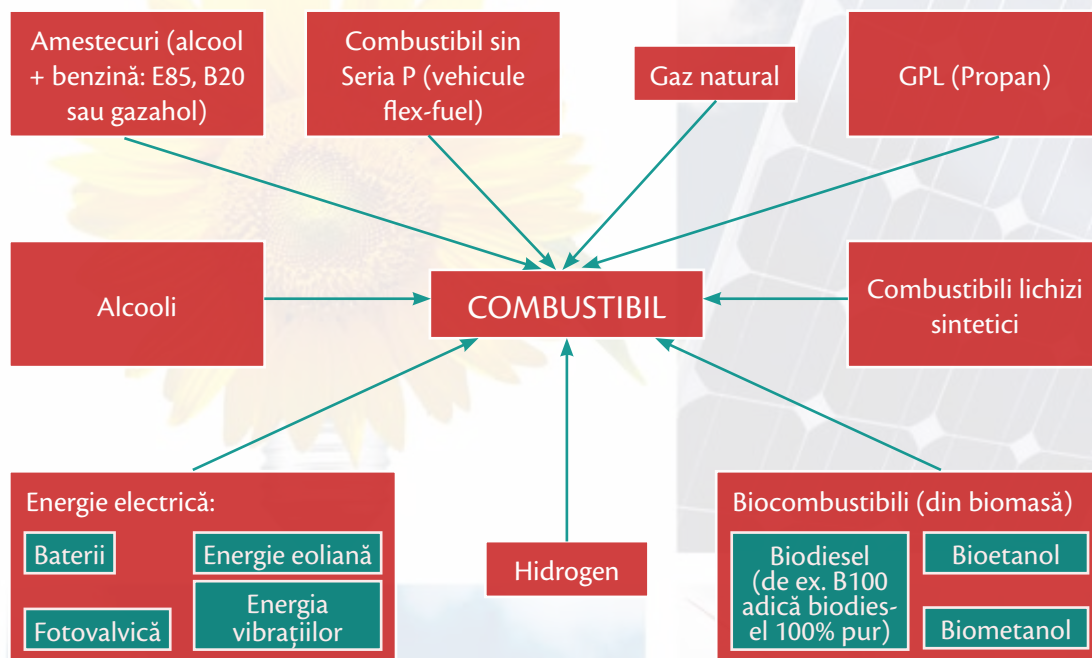
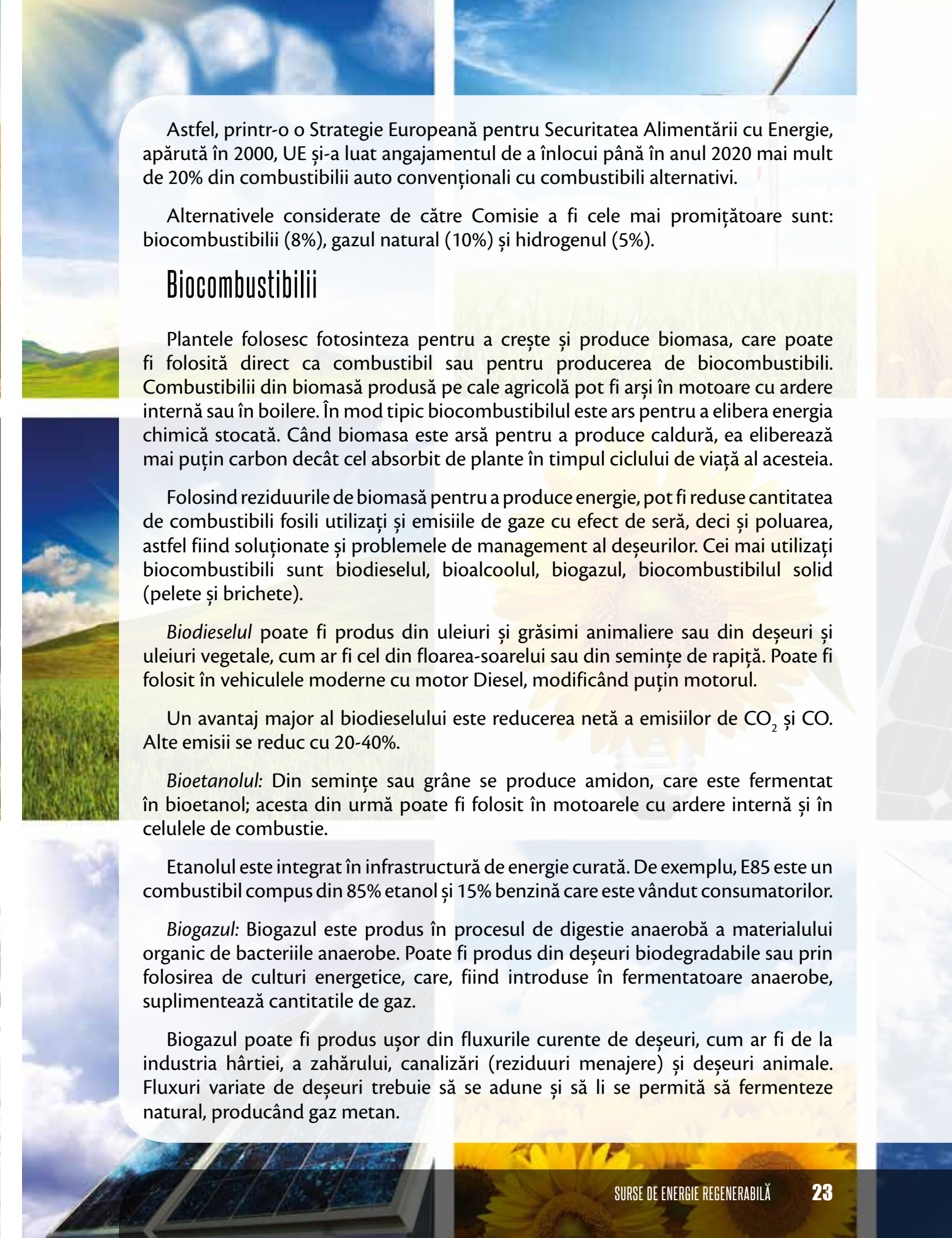


Fig 4. Combustibilii alternativi

În anul 2000, Uniunea Europeană a început să facă recomandări referitoare la înlocuirea combustibililor tradiționali din transport (benzina și motorina) cu combustibilii alternativi, pentru a-și putea îndeplini angajamentele luate în privința schimbărilor climatice (reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră), în privința securității în alimentarea cu energie prietenoasă cu mediul și în privința promovării surselor regenerabile de energie.



Astfel, printr-o Strategie Europeană pentru Securitatea Alimentării cu Energie, apărută în 2000, UE și-a luat angajamentul de a înlocui până în anul 2020 mai mult de 20% din combustibilii auto convenționali cu combustibili alternativi.

Alternativele considerate de către Comisie a fi cele mai promițătoare sunt: biocombustibilii (8%), gazul natural (10%) și hidrogenul (5%).

Biocombustibilii

Plantele folosesc fotosinteza pentru a crește și produce biomasa, care poate fi folosită direct ca combustibil sau pentru producerea de biocombustibili. Combustibilii din biomasa produsă pe cale agricolă pot fi arși în motoare cu ardere internă sau în boilere. În mod tipic biocombustibilul este ars pentru a elibera energia chimică stocată. Când biomasa este arsă pentru a produce căldură, ea eliberează mai puțin carbon decât cel absorbit de plante în timpul ciclului de viață al acesteia.

Folosind reziduurile de biomasa pentru a produce energie, pot fi reduse cantitatea de combustibili fosili utilizați și emisiile de gaze cu efect de seră, deci și poluarea, astfel fiind soluționate și problemele de management al deșeurilor. Cei mai utilizați biocombustibili sunt biodieselul, bioalcoolul, biogazul, biocombustibilul solid (pelete și brichete).

Biodieselul poate fi produs din uleiuri și grăsimi animaliere sau din deșeuri și uleiuri vegetale, cum ar fi cel din floarea-soarelui sau din semințe de rapiță. Poate fi folosit în vehiculele moderne cu motor Diesel, modificând puțin motorul.

Un avantaj major al biodieselului este reducerea netă a emisiilor de CO₂ și CO. Alte emisii se reduc cu 20-40%.

Bioetanolul: Din semințe sau grâne se produce amidon, care este fermentat în bioetanol; acesta din urmă poate fi folosit în motoarele cu ardere internă și în celulele de combustie.

Etanolul este integrat în infrastructură de energie curată. De exemplu, E85 este un combustibil compus din 85% etanol și 15% benzină care este vândut consumatorilor.

Biogazul: Biogazul este produs în procesul de digestie anaerobă a materialului organic de bacteriile anaerobe. Poate fi produs din deșeuri biodegradabile sau prin folosirea de culturi energetice, care, fiind introduse în fermentatoare anaerobe, suplimentează cantitățile de gaz.











Biogazul poate fi produs ușor din fluxurile curente de deșeuri, cum ar fi de la industria hârtiei, a zahărului, canalizări (reziduuri menajere) și deșeuri animale. Fluxuri variate de deșeuri trebuie să se adune și să li se permită să fermenteze natural, producând gaz metan.

Acesta poate fi convertit în biogaz. Când într-o instalație de producere a biogazului s-a finalizat procesul anerob din metantanc (s-a extras tot metanul disponibil din încărcătura metantanc-ului), resturile devin un îngrașământ și mai folositor decât biomasa originală. Gazul rezultat din procesul de fermentare naturală anaerobă, eliminându-se în atmosferă, este un potențial gaz cu efect de seră.

Biocombustibilul solid: Biomasa solidă: lemn, rumeguș, paie, gunoi menajer, cărbune de lemn, mangal, resturi agricole, cereale energetice necomestibile și băligar uscat este folosită în calitate de combustibil.

Dacă biomasa se află în formă de rumeguș, resturi de lemn, crengi, paie, iarbă, resturi agricole, există altă opțiune – de a le peletiza folosind o instalație specială pe pelete. Un alt tip de combustibil solid este biocărbunele, care este produs prin piroliza biomasei.

Biocombustibilii au câteva avantaje:

-  mai puțin poluanți;
 -  regenerabili;
 -  piețe noi pentru agricultură, atractive;
 -  biodegradabili;
 -  pot fi utilizați cu tehnologiile existente;
- și dezavantaje:
-  costuri mari în raport cu combustibilii fosili;
 -  disponibilitatea limitată a terenurilor pentru culturile energetice;
 -  dezastrele naturale pot distruge culturile de cereale;
 -  pot contribui la creșterea prețului la alimente;
 -  în anumite cazuri, emisiile de CO₂ produse la cultivarea, recoltarea, transportul și procesarea culturilor contrabalansează beneficiile utilizării biocombustibililor.

3.3. Energie din deșeuri

Deșeurile pot fi utilizate în producerea de energie termică sau electrică. Resturile biodegradabile din gropile de gunoi vor produce în mod natural anumite gaze care pot fi arse, de obicei pentru a genera energie electrică, deși se produce și căldură, care este de obicei pierdută. Apele reziduale, noroiul canalizărilor, zootehnic și resturile biodegradabile de la abatoare și din alte industrii agroalimentare pot fi descompuse biologic pentru a produce un combustibil bogat în metan. Resturile combustibile municipale, comerciale și industriale, cum ar fi ambalajele, pot fi arse într-un crematoriu sau într-un cuptor de ciment, pentru a produce căldură sau energie electrică. Multe alte industrii în afara celor agroalimentare, cum ar fi cele de producere a hârtiei sau a mobilei, produc cantități importante de materiale biodegradabile sau de combustie, care pot fi de asemenea utilizate pentru producerea de energie. Materialele ce pot fi reciclate ar trebui să fie separate de resturi înainte ca acestea să fie arse și ar trebui să ne asigurăm că nu va apărea poluare din emisiile de gaze sau din reziduurile lichide.

Concluzii:

UE este încă foarte dependentă de combustibilii fosili și o mare parte a acestora este importată (ceea ce poate ridica probleme privind securizarea alimentării cu energie).

Există un potențial și un interes considerabil pentru energia regenerabilă, dar rămâne ca acestea să fie puse și în practică.

4.

ENERGIA SOLARĂ

Energia solară este sursa ce menține viața pe planeta noastră. Soarele încălzește atmosfera și suprafața Pământului. Datorită energiei solare pe planeta noastră se formează vântul, circuitul apei în natură, se încălzesc mările și oceanele, se dezvoltă plantele și animalele, s-au format combustibilii fosili. Energia solară poate fi transformată în căldură sau frig, în energie mecanică sau electrică.

4.1. Ce cantitate de energie solară ajunge la Pământ?

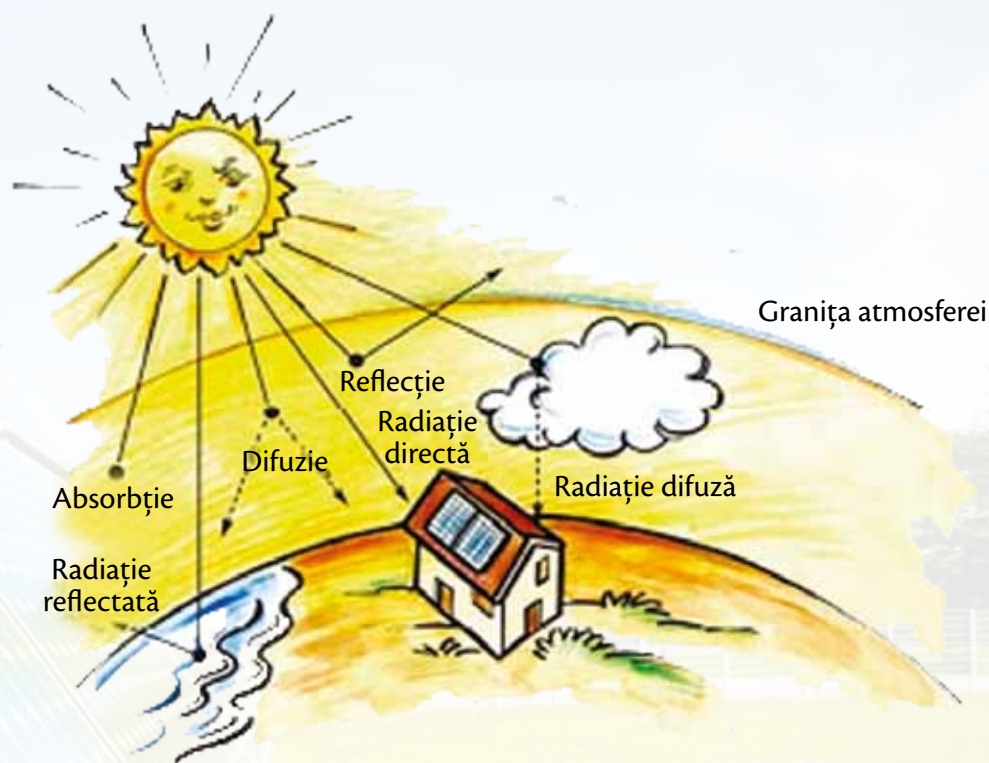


Fig.5. Radiații energetice

Soarele radiază o cantitate enormă de energie – aproximativ $1,1 \times 10^{20}$ kW/h pe secundă. 1 kilowatt/oră reprezintă cantitatea de energie necesară pentru funcționarea unui bec cu puterea de 100 de wați timp de 10 ore. Straturile exterioare ale atmosferei Pământului opresc aproximativ o milionime din energia emisă de Soare. Cu toate acestea, din cauza reflectării, difuzării și absorbției de către gazele atmosferice, doar 47% din energia totală atinge suprafața Pământului (Fig.5).

Cantitatea de energie solară, ajunsă la Pământ depinde de un șir de factori:

Poziția geografică

Cantitatea de energie solară ajunsă la Pământ este influențată și de mișcările Pământului, adică depinde de înălțimea Soarelui deasupra orizontului. La amiază, când Soarele se găsește la o înălțime mare, calea parcursă de razele solare prin atmosferă este mai scurtă decât dimineața sau seara (Fig.6). Evident, cantitatea de radiație difuză și absorbită este mai mică, iar la suprafața Pământului ajunge o cantitate mai mare de energie. Același lucru se întâmplă în anotimpul de vară, comparativ cu iarna sau toamna.

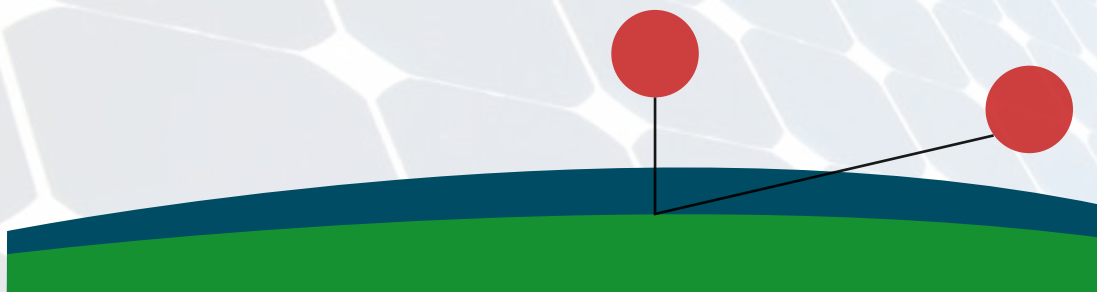


Fig. 6. Înălțimea Soarelui de asupra orizontului

Cantitatea de energie solară ce ajunge la Pământ depinde și de poziția geografică a teritoriului: cu cât este mai aproape de ecuator, cu atât este mai mare (Fig.7).

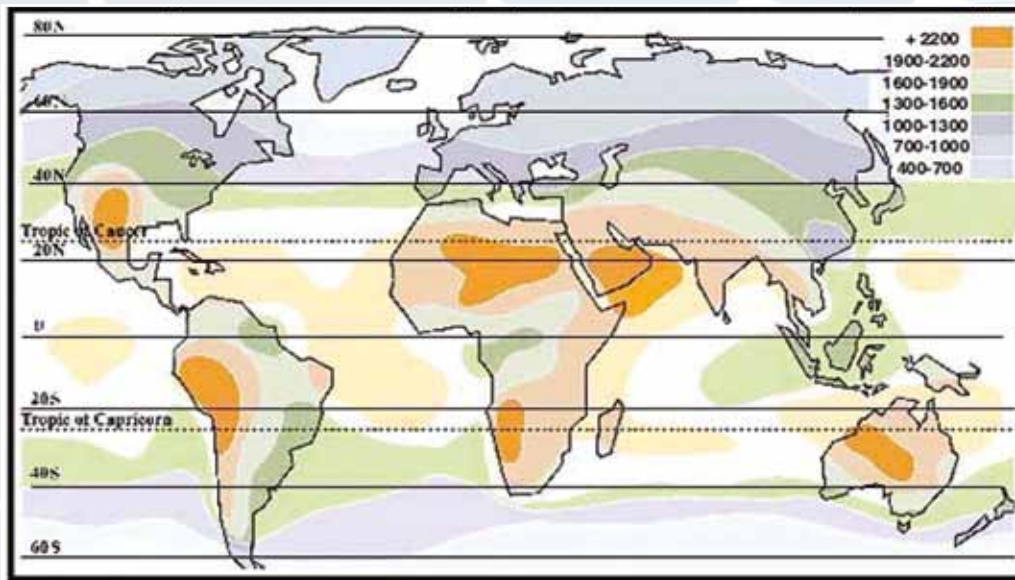


Fig. 7. Repartizarea radiației solare pe suprafața Pământului (kwh/h/m²/an)

Nebulozitatea

Cantitatea de radiație solară ce ajunge la suprafața Pamântului depinde atât de poziția Soarelui în timpul zilei și al anului, cât și de condițiile meteorologice diferite. Norii sunt principalul fenomen atmosferic care determină cantitatea de radiație solară ce ajunge la suprafața Pamântului. În orice loc de pe Pământ radiația solară scade, dacă înnoirarea crește. În consecință, țările cu vremea noroasă dominantă primesc o cantitate mai mică de radiație solară decât regiunile de deșert, unde vremea este în cea mai mare parte senină. Formarea norilor este condiționată în mare parte de particularitățile terenului local: prezența munților, a mărilor și oceanelor, precum și a lacurilor mari. Prin urmare, cantitatea de radiație solară, primită în aceste zone și în regiunile învecinate, poate fi diferită. De exemplu, la munte cantitatea de radiație solară este mai mică decât în regiunile vecine și pe câmpii. Vânturile, care bat în direcția munților, asigură ridicarea aerului pe pantă, răcirea lui și, în consecință, crește umiditatea aerului și se formează norii. Cantitatea de radiație solară în zonele de litoral de asemenea se deosebește de cea înregistrată în regiunile din interiorul continentului.

Cantitatea de energie solară ajunsă în timpul zilei depinde în mare măsură de condițiile meteorologice locale. În condiții de cer senin în Europa Centrală cantitatea de radiație solară poate ajunge la 1000 W/m^2 la amiază (în condiții meteorologice deosebit de favorabile, această cifră ar putea fi mai mare), în timp ce pe timp noros ea este mai mică de 100 W/m^2 , chiar și la amiază (Tab.2).

Tab. 2. Cantitatea de radiație solară în Europa și în țările din bazinul Mării Caraibilor, $\text{kW}\cdot\text{h/m}^2$ pe zi.

Lunile anului	Europa de Sud	Europa Centrală	Europa de Nord	Regiunea Caraibelor
Ianuarie	2,6	1,7	0,8	5,1
Februarie	3,9	3,2	1,5	5,6
Martie	4,6	3,6	2,6	6,0
Aprilie	5,9	4,7	3,4	6,2
Mai	6,3	5,3	4,2	6,1
Iunie	6,9	5,9	5,0	5,9
Iulie	7,5	6,0	4,4	6,0
August	6,6	5,3	4,0	6,1
Septembrie	5,5	4,4	3,3	5,7
Octombrie	4,5	3,3	2,1	5,3
Noiembrie	3,0	2,1	1,2	5,1
Decembrie	2,7	1,7	0,8	4,8
Anual	5,0	3,9	2,8	5,7

Poluarea

Activitatea omului poate limita ca și fenomenele naturale, cantitatea de radiație solară ajunsă la suprafața Pământului. Smogul urban, fumul de la incendiile forestiere și cenușa aruncată în aer în urma activității vulcanice reduc posibilitatea de utilizare a energiei solare, deoarece crește cantitatea radiației solare difuze și absorbite. Adică, acești factori influențează mai mult radiația solară directă și nu pe cea totală. Dacă poluarea aerului este ridicată (de exemplu, în caz de smog), radiația directă se reduce cu 40%, iar cea totală – doar cu 15-25%. Erupțiile vulcanice majore pot reduce pe suprafețe considerabile radiația solară directă cu 20%, iar cea totală – cu 10% pentru o perioadă de la 6 luni la 2 ani.

4.2. Potențialul de energie

Soarele ne oferă de 10 000 ori mai multă energie gratis decât este de fapt utilizată în lume. Numai pe piața mondială comercială se cumpără și se vinde anual circa 85 trilioane ($8,5 \times 10^{13}$) kW • h de energie. Și este practic imposibil de a calcula câtă energie necomercială utilizează oamenii timp de un an (de exemplu, cât de mult lemn se taie și se arde, cât gunoi de grajd este colectat, ce cantitate de apă este utilizată pentru a produce energie mecanică sau electrică etc.). Unii experți susțin că această energie necomercializată constituie o cincime din totalul energiei utilizate.

În țările dezvoltate, cum ar fi Statele Unite, consumul de energie este de aproximativ 25 trilioane ($2,5 \times 10^{13}$) kW • h pe an, ceea ce constituie mai mult de 260 de kW • h /cap de locuitor zilnic. Această cifră este echivalentă cu lucrul a mai mult de o sută de becuri incandescente cu puterea de 100 de wați timp de o zi. Un cetățean american consumă în medie de 33 de ori mai multă energie decât un indian, de 13 ori mai mult decât un chinez, de două ori și jumătate mai mult decât un japonez și de două ori mai mult decât un suedez.

Cantitatea de energie solară ce ajunge la Pământ este mult mai mare decât consumul total de energie. Chiar și în țări precum Statele Unite, unde consumul de energie este enorm, dacă doar 1% din teritoriul țării ar fi folosit pentru instalarea de echipamente solare (fotovoltaice sau sisteme solare pentru apa caldă), cu eficiența de 10%, SUA ar fi pe deplin asigurate cu energie. Același lucru se poate spune pentru toate celelalte țări dezvoltate. Aceasta este imposibil de realizat, deoarece sistemele fotovoltaice sunt costisitoare și instalarea lor pe o suprafață atât de mare ar afecta starea ecologică a ecosistemelor.

Însă utilajele pot fi instalate pe acoperișurile clădirilor, caselor, de-a lungul drumurilor etc. Multe țări au peste 1% din terenuri retrase din circuitul agricol, care sunt destinate deja producției și transportului de energie.

4.3. Utilizarea energiei solare

În cele mai multe țări, cantitatea de energie solară care cade pe acoperișurile și pereții clădirilor este cu mult mai mare decât consumul anual de energie al locuitorilor din aceste case. Utilizarea luminii și a căldurii Soarelui ar fi o modalitate simplă și naturală de a obține toate formele de energie de care avem nevoie. Colectoarele solare pot asigura încălzirea și alimentarea cu apă caldă a caselor și a clădirilor comerciale. Oglinzile parabolice (reflectoare) pot capta lumina Soarelui pentru a genera căldură (temperaturi de mai multe mii de grade Celsius) și energie electrică. Energia electrică mai poate fi produsă în instalații fotovoltaice. Celulele fotovoltaice sunt dispozitive care convertesc radiația solară directă în energie electrică.

Radiația solară poate fi convertită în energie utilă folosind sisteme solare active și pasive. Sistemele solare active sunt colectoare solare și celule fotovoltaice. Sistemele pasive sunt obținute prin selectarea adecvată a materialelor de construcție la proiectarea clădirilor, astfel încât să se utilizeze la maximum energia solară.

Aplicațiile relativ mici ale celulelor fotovoltaice au devenit ceva obișnuit, mai ales pentru echipamentele izolate, iar colectoarele termosolare sunt utilizate pentru a produce mici părți din cererea de căldură. Aplicațiile mari sunt destul de rare, acestea incluzând rețele de oglinzi parabolice pentru a concentra lumina solară asupra unei conducte cu fluid de transfer termic (cum ar fi uleiurile), care este apoi utilizat pentru a fierbe apa, care pornește, la rândul său, un generator de energie electrică. Totuși, în ultima perioadă acest segment al energiei cunoaște o dezvoltare evidentă în statele industrial dezvoltate. Ca exemplu, ne putem referi la soluția de ultima oră în acest domeniu realizată la centrala solară Solana (Arizona, Phoenix) cu capacitatea de 280 MW. Centrala este dotată cu sistem de stocare „bateria de sare”. Pe perioada de strălucire a Soarelui în baterie se înmagazinează o parte de energie în formă de energie termică, iar „bateria de sare” este un acumulator de căldură, în care energia termică se stochează prin topirea sării cu o compoziție chimică specială. În context energetic, aceasta este o premieră pentru Statele Unite. Centrala Solana este cea mai mare fermă solară din lume care utilizează oglinzi parabolice pentru a concentra energia solară [http://www.solar-magazin.ro/wp-content/uploads/2014/01/energie_curata_2013.jpg].

Energia solară este transformată în energie utilă și indirect: prin transformarea altor forme de energie, cum ar fi biomasa, energia eoliană sau hidrolică. Energia Soarelui „dirijează” vremea de pe Pământ. O mare parte din radiația solară este absorbită de apa mărilor și oceanelor, apă care încălzindu-se, se evaporă și cade în formă de ploaie pe Pământ, alimentând hidrocentralele. Vântul, necesar turbinelor eoliene, se formează ca rezultat al încălzirii neuniforme a aerului. O altă categorie de energie regenerabilă generată de energia solară este biomasa. Plantele verzi conservează energia Soarelui la fotosinteză, proces prin care se produc substanțe

organice, din care obținem apoi energie termică și electrică. Deci, energia vântului, energia hidrolică și biomasă sunt derivate din energia solară.

Din timpuri străvechi, proiectarea clădirilor este influențată de condițiile climatice locale și de disponibilitatea materialelor de construcție. Mai târziu, când umanitatea s-a separat de natură, a luat calea de a o domina și a exercita control asupra ei. Aceasta a favorizat construirea clădirilor identice în orice regiune a globului. În anul 100 î.Hr. istoricul Pliniu cel Tânăr a construit în nordul Italiei o casă de vară, una din camere având ferestre din mică subțire. Camera era mai caldă decât altele, și pentru încălzire era necesară o cantitate mai mică de lemne pentru foc. În băile romane celebre din sec. I-IV e.n. ferestrele instalate, în mod special ferestrele mari, erau orientate spre sud, în scopul captării unei cantități mai mari de energie solară. Către sec. VI odăile solare în case și clădiri publice au devenit atât de obișnuite, încât Codul lui Iustinian a introdus „dreptul la Soare”, pentru a asigura accesul individual la Soare. În secolul XIX au devenit foarte populare serele, în care erau la modă plimbările sub frunzișul plantelor.

Din cauza întreruperilor de energie electrică în timpul celui de-al doilea război mondial și până la sfârșitul anului 1947, în Statele Unite ale Americii clădirile ce utilizau pasiv energia solară erau foarte solicitate, de aceea „Libbey-Owens-Ford Glass Company” a publicat o carte numită „Casa ta Solară”, în care au fost prezentate 49 din cele mai bune proiecte de construcții solare. La mijlocul secolului XX, arhitectul Frank Brayddzhers a elaborat proiectul primei clădiri solare pasive din lume, destinate pentru birouri. Instalația solară pentru apă caldă, instalată în această clădire, funcționează până în prezent, fără a eșua.

4.4. Sisteme solare pasive

Există mai multe modalități de utilizare pasivă a energiei solare în domeniul arhitecturii. În construcția clădirilor solare pasive prioritare sunt: localizarea convenabilă a casei, un număr mare de ferestre orientate spre sud, izolarea bună a construcției.

Alegerea corectă a locului pentru construcție asigură reducerea consumului casnic de energie cu aproape 25%.



Fig. 8. Clădire solară pasivă

Clădirile solare pasive (Fig. 8) sunt proiectate în corespundere maximă cu condițiile climatice locale, precum și prin aplicarea tehnologiilor și materialelor pentru încălzire, răcire și iluminare a clădirii, bazate pe utilizarea energiei solare. Acestea includ utilizarea tehnologiilor și materialelor tradiționale de construcție, cum ar fi izolarea termică, podele masive, ferestre orientate spre sud, etc. Asemenea locuințe pot fi construite, în unele cazuri, fără niciun cost suplimentar. În alte cazuri, costurile suplimentare la construcție pot fi compensate de facturile mai mici la energie. Clădirile solare pasive sunt ecologice, asigură independența energetică și un viitor echilibrat referitor la consumul de energie.




Într-un sistem solar pasiv, însuși clădirea servește ca un colector al radiației solare. Aceasta se obține prin menținerea căldurii în interiorul clădirii, datorită proprietăților deosebite ale pereților, plafoanelor și pardoselii. Clădirile solare pasive sunt un loc perfect pentru trai. Aici se simte din plin conexiunea cu natura; casele sunt inundate de lumină naturală, în ele se economisește energia electrică.

Copacii prezintă un mijloc de protecție de Soare vara, iar iarna sunt un obstacol în calea vânturilor reci. Însă, copacii trebuie amplasați în așa mod, ca ei să asigure umbră vara și să nu împiedice pătrunderea luminii iarna (Fig. 9, 10)



Fig. 9. Exemplu de sistem solar pasiv (1) **Fig. 10.** Exemplu de sistem solar pasiv (2)

Sistemele solare pasive sunt împărțite în trei categorii principale conform beneficiilor:

-  cu câștig solar direct;
-  cu câștig solar indirect;
-  sisteme izolate.

Ferestrele

Eficiența sistemelor solare pasive depinde de tipul ferestrelor. Sticla permite trecerea luminii în încăperea, unde se transformă în căldură, fiind absorbită de obiectele din interior. Sticla nu permite trecerea căldurii înapoi, astfel încăperea se încălzește. Cantitatea de lumină care trece prin sticlă depinde de unghiul de incidență. Unghiul optim este $90^\circ <$ dacă lumina cade pe sticlă sub un unghi de 30° , atunci cea mai mare parte a ei se reflectă.

Progresul în tehnologiile de producere a ferestrelor a influențat esențial asupra eficienței construcțiilor solare pasive. Printre succesele tehnologiei de producție a ferestrelor pot fi menționate:

- 🌀 sticlă dublă și triplă cu un înalt nivel de izolare termică;
- 🌀 sticlă cu un coeficient mic de reflecție, cu un strat special, care permite „intrarea” căldurii și nu permite „ieșirea” ei înapoi;
- 🌀 utilizarea argonului (sau a unui alt gaz inert) pentru umplerea spațiului dintre sticle în pachet și altele.

Draperiile la ferestre

Pe lângă funcțiile decorative, draperiile (Fig.11) pot reduce pierderile de căldură în lunile reci și preveni creșterea temperaturii în sezonul cald.



Fig. 11. Funcțiile draperiilor la ferestre

Acumulatoarele de căldură

Radiația solară, incidentă pe pereți, geamuri, acoperișuri și alte suprafețe, este absorbită de clădire și se acumulează sub formă de căldură. Această căldură poate fi integrată în sistemul solar pasiv prin intermediul acumulatorilor. În calitate de acumulator de căldură pot servi podelele de teracotă, pereții, recipientele umplute cu apă etc. (Fig.12, 13)

Ele sunt un element de bază în casele solare pasive.



Fig. 12. Acumulator de căldură din 3000 de sticle din plastic, construit lângă o seră (1)






Fig. 13. Acumulator de căldură din 3000 de sticle din plastic, construit lângă o seră (2)

Izolarea termică

Izolarea termică a elementelor exterioare ale clădirii constituie un element important pentru eficiența energetică. Controlul fluxului de căldură prin structurile externe ale clădirii este cheia pentru proiectarea cu succes a clădirilor eficiente energetic.

Materialele termoizolante sunt de trei tipuri:

-  organice;
-  anorganice;
-  mixte.

În industria de construcții, materialele termoizolante sunt aplicate pentru a asigura izolarea internă și externă a pereților exteriori, a acoperișurilor, podelelor etc. Datorită acestora, se reduce consumul de energie pentru încălzire și de aer condiționat.

Pentru izolarea termică în construcții se utilizează și astfel de materiale ca: fibra de sticlă, vata minerală, polistirenul expandat, materiale din plută, laminate acoperite cu folie reflectorizantă. Toate aceste materiale termoizolante de mulți ani sunt utilizate pentru izolarea pereților, podelelor, acoperișurilor caselor. Aceste materiale de izolare termică trebuie să aibă astfel de proprietăți, cum ar fi porozitatea, conductivitatea termică scăzută, rezistența și durabilitatea structurală. O caracteristică importantă a materialului termoizolant este capacitatea de a absorbi umiditatea și impermeabilitatea.

O casă cu izolare termică bună diferă de altele prin faptul că nu se distruge durabilitatea și uniformitatea suprafeței pereților, nu este deteriorat aspectul exterior. Termoizolantul este un material ecologic care nu cauzează reacții alergice și, în același timp, are proprietăți izolante perfecte.



Dispozitivele de umbrire pentru ferestre (exterioare și interioare), ventilația și peliculele reflectorizante pe ferestre sunt, de asemenea, elemente foarte importante pentru controlul temperaturii în clădire. Dispozitivele externe de umbrire pentru ferestre constituie măsuri eficiente de răcire, deoarece blochează pătrunderea din afară a luminii solare directe și indirecte (Fig.14).

Fig. 14. Dispozitive de umbrire exterioare

În calitate de dispozitive de umbrire interioare utilizăm draperiile, jaluzele și storuri (Fig.15, 16).



Fig. 15. Dispozitive de umbrire interioare (1) **Fig. 16.** Dispozitive de umbrire interioare (2)

Dispozitivele de umbrire interioare sunt mai puțin eficiente, deoarece blochează lumina Soarelui, care deja a pătruns în cameră, însă când nu se utilizează dispozitive externe, cele interne sunt necesare.

4.5. Sisteme solare active

În timpul proiectării clădirii ar trebui să se țină cont de utilizarea sistemelor solare active: colectoare solare și panouri fotovoltaice. Aceste echipamente se instalează în partea de sud a clădirii. Pentru a maximiza cantitatea de căldură în timpul iernii, se recomandă instalarea lor sub un unghi mai mare de 50° față de planul orizontal. Panourile fotovoltaice fixe captează o cantitate mai mare de radiație solară, când sunt instalate sub un unghi egal cu latitudinea, la care este situat imobilul. În această privință o importanță mare are unghiul de înclinare a părții sudice a acoperișului (acolo pot fi instalate panourile). Colectoarele solare pentru apă caldă și panourile fotovoltaice ar trebui să fie amplasate în imediata apropiere de locul de consum. Apropierea camerelor de baie și de bucătărie permite utilizarea unui singur colector la două încăperi.

Colectoare solare

Încă din timpuri străvechi, oamenii folosesc energia solară pentru încălzirea apei. Utilizarea colectoarelor solare constituie baza multor instalații solare active (Fig.17). Colectorul captează energia solară și o transformă în căldură, folosită apoi pentru încălzirea caselor, a apei, producerea energiei electrice, uscarea fructelor sau pregătirea bucatelor, deci în majoritatea proceselor care utilizează energie termică.

În prezent, sistemele solare de încălzire a apei sunt utilizate în case particulare, blocuri de locuit, școli, spitale, spălătorii auto, restaurante, în agricultură și industrie. Toate aceste instituții au ceva în comun: ele folosesc apă fierbinte.



Fig. 17. Colectoare solare

Un colector solar tipic captează energia solară în modulele din tuburi și plăci de metal, instalate pe acoperiș, vopsite în culoare neagră, pentru absorbția maximă a radiației. Acestea sunt închise într-o cutie din sticlă sau din plastic înclinată spre sud, pentru a capta la maximum lumina Soarelui. Astfel, colectorul este o seră în miniatură, care înmagazinează căldura sub panoul de sticlă. Deoarece radiația solară este distribuită pe suprafață, colectorul ar trebui să aibă o suprafață mare.

Există panouri solare de diferite dimensiuni și forme, în funcție de aplicarea lor. Ele pot fi împărțite în mai multe categorii. De exemplu, există mai multe tipuri de colectoare, în dependență de temperatura de lucru:

- de temperatură joasă – până la 50°C – utilizate pentru încălzirea bazinelor (Fig. 18).



Fig. 18. Colector solar

- de temperatură medie – 60-80°C – utilizate pentru încălzirea caselor (Fig. 19).



Fig. 19. Colector solar



de temperatură înaltă – prezintă construcții parabolice care se utilizează pentru producerea energiei electrice. (Fig.20)



Fig. 20. Colector solar

Uscătorii solare

Colectoarele solare, care încălzesc aerul, pot servi drept sursă ieftină de energie termică pentru uscarea culturilor agricole – cereale, fructe sau legume (Fig. 21).



Fig. 21. Uscătorie solară

Cuptoare solare

Utilizarea cu succes a cuptoarelor solare a fost remarcată în Europa și India, încă din secolul al XVIII-lea. Cuptoarele solare absorb energia Soarelui și o transformă în căldură care se acumulează în interiorul spațiului închis. Căldura absorbită este folosită pentru a fierbe, a prăji și a coace. Temperatura în cuptorul solar poate ajunge la 200°C. Cuptoarele solare pot fi de diferite forme și mărimi (Fig. 22-24).



Fig. 22. Cuptor solar (1)

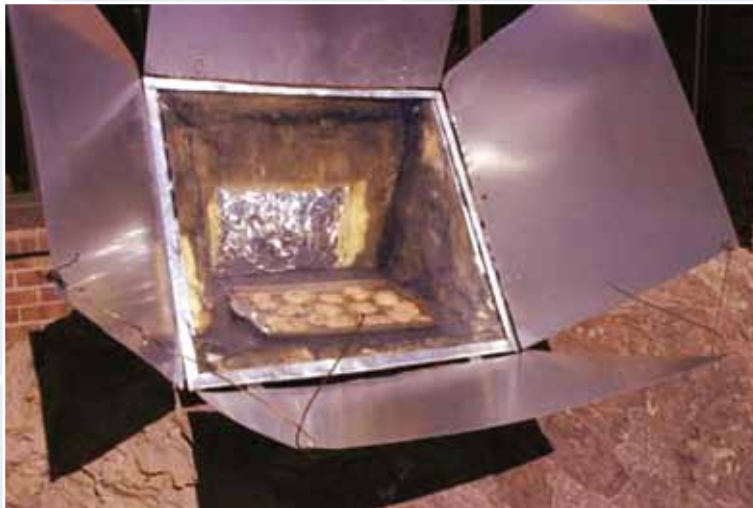


Fig. 23. Cuptor solar (2)



Fig. 24. Cuptor solar, s. Popeasca, r. Ștefan-Vodă, Anton Port, profesor (în centru)

Sisteme fotovoltaice

Sistemele fotovoltaice utilizează celule care convertesc radiația solară în electricitate. Celula constă din două sau mai multe straturi de material semiconductor. Această structură este similară cu cea a unei diode. Când stratul de siliciu este expus la lumină, se va produce o excitație a electronilor din material și va fi generat un curent electric. Cu cât intensitatea luminoasă este mai mare, cu atât electricitatea generată este mai intensă.

În mod curent, celulele PV comerciale convertesc în electricitate numai între 6 și 15% din energia radiantă. Cu toate acestea, acest tip de celule au fost folosite cu rezultate foarte bune și există posibilități considerabile în această tehnologie, fiind obținute progrese importante în ultimii ani, mai ales în domeniul utilizării de noi materiale susceptibile să îmbunătățească conversia fotovoltaică.

Cel mai utilizat material semiconductor la fabricarea celulelor fotovoltaice este siliciul, un element din compoziția nisipului. Acesta este nelimitat și disponibil ca material brut; siliciul este al doilea element ce se găsește din abundență în scoarța terestră. Totodată, un sistem fotovoltaic are nevoie de lumină solară pentru a funcționa. În zilele senine acesta poate genera electricitate.

A low-angle photograph of a white wind turbine against a clear blue sky with some white clouds in the bottom left corner. The turbine's tower and nacelle are visible, with three blades extending outwards. A semi-transparent purple horizontal band is overlaid across the middle of the image, containing the text.

5.

ENERGIA EOLIANĂ

Energia eoliană este derivată din cea solară, în urma încălzirii inegale a suprafeței Pământului. În fiecare oră, Pământul primește 100000000000000 kW • h de energie solară. Știți deja că din această cantitate circa 1-2% este transformată în energie eoliană.

De mii de ani oamenii utilizează energia eoliană. Vântul a suflat pânzele corăbiilor, a pus în funcțiune morile de vânt. Energia vântului a fost întotdeauna disponibilă în aproape toate colțurile Pământului. Energia eoliană este ecologică: la utilizare nu are loc emisii de deșeuri periculoase, nici radioactive.

Vântul, ca sursă de energie primară, nu costă nimic. Această sursă de energie poate fi utilizată descentralizat. Nu este nevoie de linii de distribuție a energiei electrice.

Morile de vânt (Fig.25) au fost folosite în general pentru a acționa o instalație, dar astăzi mai frecvente sunt „parcurile” de turbine eoliene care produc energie electrică (Fig. 8).



Fig. 25. Moară de vânt

Grupurile marine de turbine eoliene prezintă un interes din în ce mai mare datorită faptului că acestea reduc „ocuparea terenului” și datorită intensității sporite a vânturilor.



Fig. 26. Parc de turbine eoliene

Dacă există terenuri adecvate, pot fi instalate și utilizate câteva turbine eoliene. (Fig. 26).

5.1. Din istoria utilizării energiei eoliene în lume

Energia eoliană este utilizată de omenire de mii de ani. Încă la începuturile civilizației, energia eoliană era folosită în navigare. Se crede că egipteni antici navigau chiar și acum 5000 de ani. Prin anii 700 d.Hr. pe teritoriul actual al Afghanistanului mașini eoliene cu axă verticală de rotație erau folosite pentru măcinarea cerealelor. Morile de vânt puneau în funcțiune sistemele de irigație de pe insula Creta din Marea Mediterană. Morile de vânt au fost considerate unul dintre cele mai importante progrese tehnologice ale Evului Mediu.

În secolul XIV olandezii, modernizând modelul morilor de vânt răspândite în Orientul Mijlociu, au început să le utilizeze pe scară largă pentru măcinarea cerealelor (Fig.27).

Pompa de apă pusă în funcțiune de energia eoliană a fost inventată în 1854, în Statele Unite ale Americii. Era un model similar de moară de vânt cu o mulțime de palete și o giruietă pentru a determina direcția vântului.

Prin 1940 în SUA funcționau peste 6 milioane de astfel de mori de vânt, utilizate pentru pomparea apei și producerea de energie electrică.

Exploatarea cu succes a teritoriilor din vestul SUA a fost facilitată inclusiv datorită acestor mori de vânt, care furnizează apă pentru fermele zootehnice.

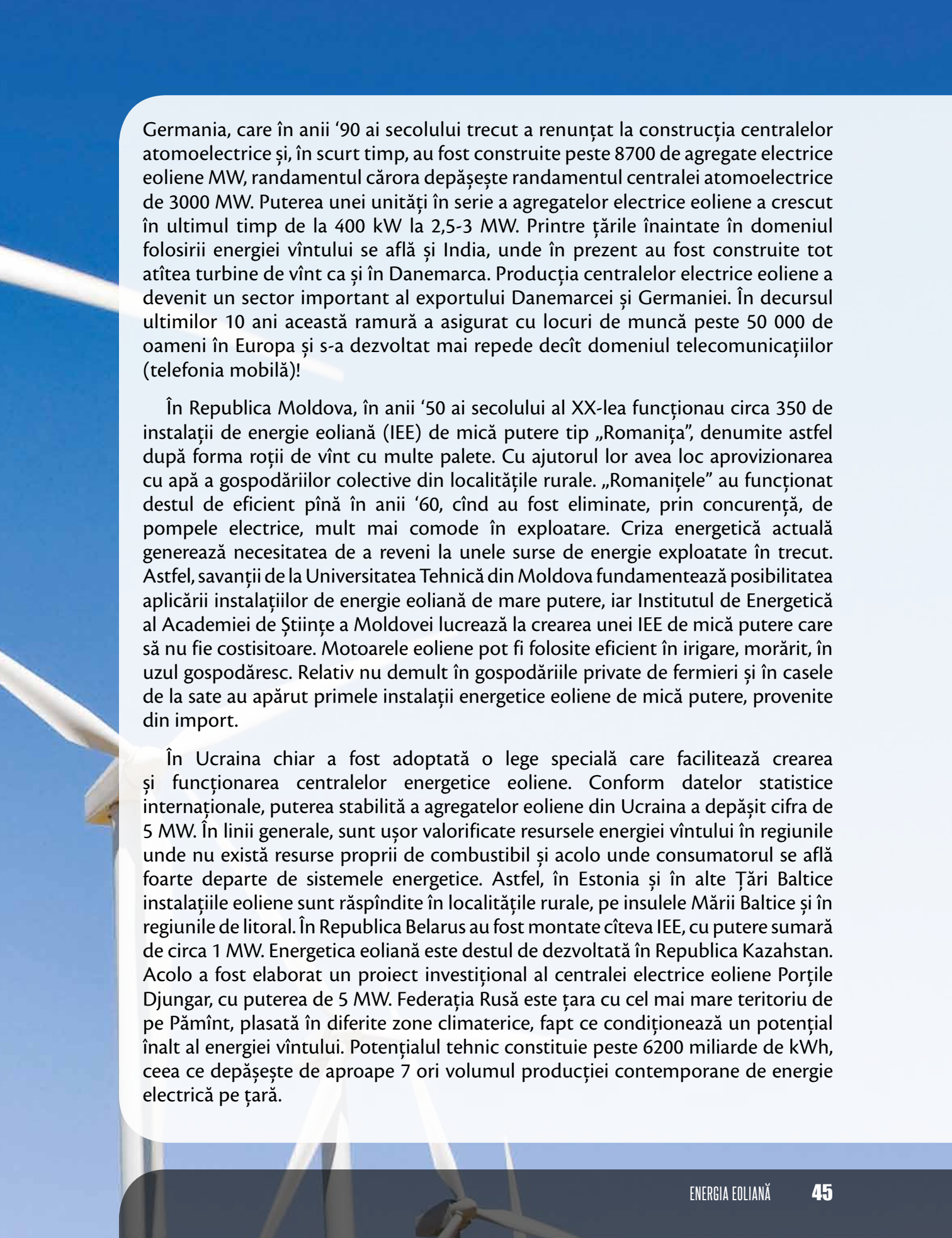
Totuși la mijlocul sec. XX utilizarea pe larg a morilor de vânt a încetat, deoarece au apărut surse noi, moderne de energie: petrolul, gazul natural...

Însă, crizele energetice din ultima perioadă au trezit din nou interesul pentru sursele alternative de energie.

Energia vântului se folosește pe larg în țările cu climă eoliană favorabilă, cu relief plat și în care se simte necesitatea altor resurse energetice naturale, cum ar fi petrolul, gazele, cărbunele. Printre țările înaintate în domeniul folosirii energiei eoliene se numără, în primul rând, Germania, Danemarca, Spania, SUA. Lider mondial este



Fig. 27. Moară de vânt



Germania, care în anii '90 ai secolului trecut a renunțat la construcția centralelor atomoelectrice și, în scurt timp, au fost construite peste 8700 de agregate electrice eoliene MW, randamentul cărora depășește randamentul centralei atomoelectrice de 3000 MW. Puterea unei unități în serie a agregatelor electrice eoliene a crescut în ultimul timp de la 400 kW la 2,5-3 MW. Printre țările înaintate în domeniul folosirii energiei vântului se află și India, unde în prezent au fost construite tot atâtea turbine de vânt ca și în Danemarca. Producția centralelor electrice eoliene a devenit un sector important al exportului Danemarcei și Germaniei. În decursul ultimilor 10 ani această ramură a asigurat cu locuri de muncă peste 50 000 de oameni în Europa și s-a dezvoltat mai repede decât domeniul telecomunicațiilor (telefonia mobilă)!

În Republica Moldova, în anii '50 ai secolului al XX-lea funcționau circa 350 de instalații de energie eoliană (IEE) de mică putere tip „Romanița”, denumite astfel după forma roții de vânt cu multe palete. Cu ajutorul lor avea loc aprovizionarea cu apă a gospodăriilor colective din localitățile rurale. „Romanițele” au funcționat destul de eficient pînă în anii '60, cînd au fost eliminate, prin concurență, de pompele electrice, mult mai comode în exploatare. Criza energetică actuală generează necesitatea de a reveni la unele surse de energie exploatate în trecut. Astfel, savanții de la Universitatea Tehnică din Moldova fundamentează posibilitatea aplicării instalațiilor de energie eoliană de mare putere, iar Institutul de Energetică al Academiei de Științe a Moldovei lucrează la crearea unei IEE de mică putere care să nu fie costisitoare. Motoarele eoliene pot fi folosite eficient în irigare, morărit, în uzul gospodăresc. Relativ nu demult în gospodăriile private de fermieri și în casele de la sate au apărut primele instalații energetice eoliene de mică putere, provenite din import.

În Ucraina chiar a fost adoptată o lege specială care facilitează crearea și funcționarea centralelor energetice eoliene. Conform datelor statistice internaționale, puterea stabilită a agregatelor eoliene din Ucraina a depășit cifra de 5 MW. În linii generale, sunt ușor valorificate resursele energiei vântului în regiunile unde nu există resurse proprii de combustibil și acolo unde consumatorul se află foarte departe de sistemele energetice. Astfel, în Estonia și în alte Țări Baltice instalațiile eoliene sunt răspîndite în localitățile rurale, pe insulele Mării Baltice și în regiunile de litoral. În Republica Belarus au fost montate cîteva IEE, cu putere sumară de circa 1 MW. Energetica eoliană este destul de dezvoltată în Republica Kazahstan. Acolo a fost elaborat un proiect investițional al centralei electrice eoliene Porțile Djungar, cu puterea de 5 MW. Federația Rusă este țara cu cel mai mare teritoriu de pe Pămînt, plasată în diferite zone climaterice, fapt ce condiționează un potențial înalt al energiei vântului. Potențialul tehnic constituie peste 6200 miliarde de kWh, ceea ce depășește de aproape 7 ori volumul producției contemporane de energie electrică pe țară.

5.2. Avantaje și dezavantaje ale centralelor eoliene

Avantaje:

- ☙ centralele electrice eoliene nu poluează;
- ☙ sunt mai mici după dimensiuni;
- ☙ necesită mai puțin timp pentru instalare;
- ☙ sunt mai ieftine în exploatare;
- ☙ energia eoliană, la fel ca și bioenergia, în anumite condiții (viteza mare a vântului, combustibilul scump pentru centralele electrice obișnuite) poate concura cu succes cu sursele irenovabile de energie.

Dezavantaje:

Vântul este foarte instabil, cu averse neașteptate și acalmii. Acest fapt pune în dificultate folosirea energiei eoliene. Centralele electrice eoliene fac multă gălăgie în timpul funcționării și au un aspect nu prea atractiv pe fundalul localității rurale. Conform normelor europene, turbinele de vânt se plasează la o anumită distanță față de clădiri, pentru ca gălăgia paletelor să nu depășească 35-40 dB (decibeli). Pentru comparație, gălăgia în oficii constituie 50-60 de dB, iar în salonul automobilului – 70-80 de dB, însă nimeni, în baza acestui argument, nu lichidează oficiile și automobilele.

Centralele electrice eoliene dăunează păsărilor, dacă acestea se află în regiunile abitării masive a păsărilor sau în calea migrării masive și a cuibăritului lor. Din acest motiv, procesul de obținere a autorizației pentru construcția turbinelor eoliene începe cu solicitarea acordului organizațiilor de ocrotire a naturii.

Centralele electrice eoliene folosesc terenuri agricole utile. Statistica folosirii turbinelor de vânt în Europa și în lume demonstrează că ele ocupă cel mult 1% din teritoriul pe care sunt amplasate.

5.3. Potențialul energiei eoliene

Conform scenariului de dezvoltare a energiei eoliene în lume, către anul 2020 energia eoliană va produce circa 12% din toată energia electrică. Cercetările au demonstrat că nu există careva obstacole tehnice, economice sau de alt ordin, care să împiedice realizarea acestui obiectiv.

Conform „Wind Force 12”:

- ✦ în 2020, datorită energiei eoliene, vor fi furnizate 12% din necesarul de energie, cu toate că consumul de energie la nivel mondial se va dubla;
- ✦ capacitatea instalată a centralelor eoliene va atinge 1 261 000 MW;
- ✦ centralele eoliene (CEE) vor produce 3093 TW • h de energie, care corespunde consumului actual de energie în Europa;
- ✦ emisiile de CO₂ se vor micșora cu 11768 mil. t.

Un potențial eolian mare se înregistrează pe litoralul mărilor și oceanelor, precum și în munți (Fig.28). Energetica eoliană depinde în mai mare măsură de condițiile locale, deoarece este influențată atât de relief, cât și de construcțiile de pe teren. Energia eoliană depinde de asemenea și de schimbările sezoniere ale vremii, fiind mai eficientă iarna și mai puțin productivă în zilele de vară. Este foarte optim de a combina instalațiile eoliene cu cele solare, astfel putem obține o productivitate mai înaltă a energiei electrice.

Vântul și Soarele se pot completa reciproc: în timpul iernii, atunci când vântul suflă des, sistemele combinate „vânt-Soare” pot, de exemplu, încălzi camera, iar în timpul verii, atunci când este exces de energie solară – pot încălzi apa. Astfel de sisteme hibride sunt deosebit de atractive pentru alimentarea cu energie autonomă.



Fig. 28. Parc eolian

Locuri de muncă

Sectorul energiei regenerabile devine unul dintre cele mai importante ramuri, care oferă locuri de muncă. Numai în țările UE acest sector numără mai mult de 1100000 lucrători, dintre care 20% activează în domeniul energiei eoliene.

Viteza vântului

Viteza vântului este principalul factor care influențează cantitatea de energie electrică obținută. Odată cu viteza vântului crește cantitatea de energie electrică generată de turbinele eoliene. Energia vântului se schimbă proporțional cubului vitezei, adică dacă viteza vântului se dublează, atunci energia pe care o primește rotorul generatorului crește de 8 ori (Tab. 3).

m/s	Wt/m ²
1	1
3	17
5	77
9	477
11	815
15	2067
18	3572
21	5672
23	7452

Tab. 3. Dependența cantității de energie de viteza vântului

Instalațiile eoliene sunt adaptate pentru a funcționa normal la o viteză a vântului între 3-30 m/s. Vitezele mai mari pot deteriora instalațiile, de aceea turbinele mari sunt prevăzute cu sisteme de frînare. Instalațiile mici pot lucra și la o viteză mai mică de 3 m/s.

5.4. Turbine eoliene mici

Turbinele eoliene mici pot fi conectate la rețeaua centrală sau utilizate în mod autonom. Turbinele eoliene conectate la rețea asigură o reducere a consumului de energie electrică necesară pentru iluminat, aparate de încălzire etc. În cazul în care turbina eoliană produce mai multă energie electrică decât este necesar pentru economie, excesul poate fi vândut la rețeaua centrală și, datorită tehnologiilor moderne, comutarea se face automat. Turbinele eoliene autonome (Fig.29) sunt ideale pentru case individuale, ferme sau gospodării comunale situate la distanță de liniile de înaltă tensiune. În anumite condiții, poate fi utilizat orice model de moară de vânt.



Fig. 29. Turbină eoliană autonomă

Energia eoliană este o alternativă avantajoasă generatoarelor Diesel. Turbinele eoliene mici sunt cel mai des utilizate:

- ✦ la pomparea apei; în prezent în lume funcționează pe baza energiei eoliene mai mult de 100000 de pompe de apă. Cele mai multe sunt situate în mediul rural în zonele neelectrificate. Ele sunt folosite în primul rând de agricultori pentru a pompa apă potabilă și apă necesară pentru nevoile casnice și pentru irigare;
- ✦ în telecomunicații: înălțimea și amplasarea antenei sunt potrivite și pentru turbinele eoliene;
- ✦ la încărcarea acumulatorilor: acumularea energiei eoliene în baterii permite utilizarea ei atunci când este nevoie și nu este vânt (Fig.30).

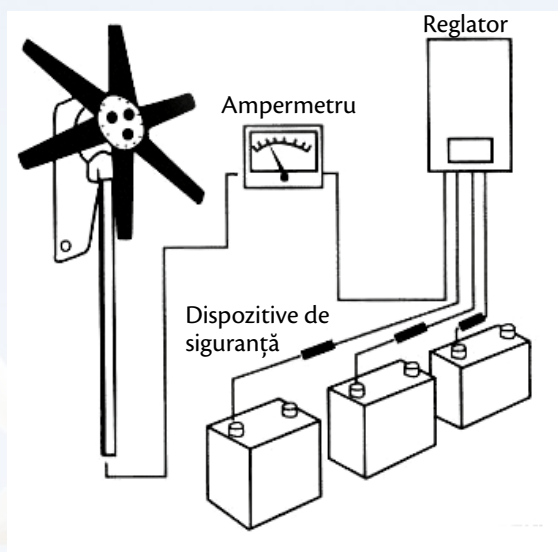


Fig. 30. Sistem eolian de încărcare a acumulatorilor

A photograph of a waterfall with water cascading down a concrete structure. The water is in motion, creating white foam and splashes. The background is a solid orange color.

6.

ENERGIA HIDRAULICĂ

Ciclul apei în natură (Fig.31) se datorează activității Soarelui. Ca rezultat, apa se evaporă din oceane, mări, organisme, se formează nori, cade sub formă de ploaie sau zăpadă și ajunge înapoi în ocean.

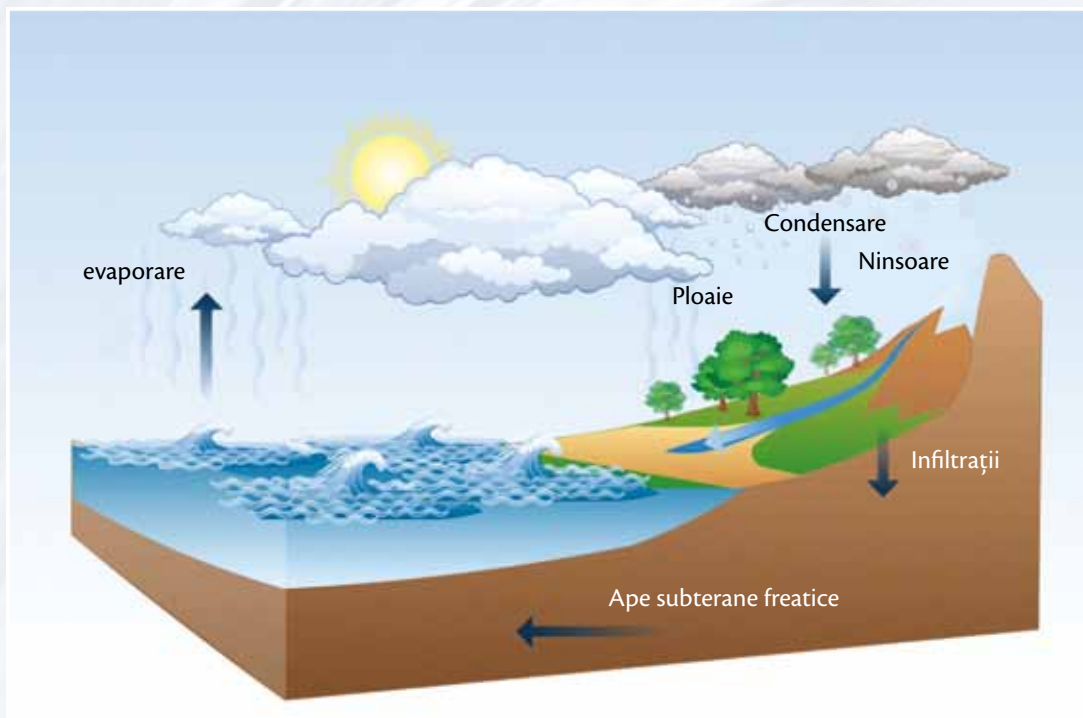


Fig. 31. Circuitul apei în natură

Energia acestui ciclu este cel mai eficient folosită în hidroenergetică. Utilizarea apei pentru a produce energie mecanică constituie o practică destul de veche. Apă, căzînd de la înălțime, rotește paletele generatorului și produce electricitate. Cantitatea de energie produsă de apă depinde de diferența de înălțime. Energia valurilor, a mareelor și curenților oceanici reprezintă alte surse de energie a apei. Rezervele de energie, conservate în ciclul planetar al apei și în valurile oceanice, sunt enorme, însă utilizarea ei este dificilă. Cea mai răspîndită metodă de utilizare este hidroenergetica, adică obținerea energiei electrice pe contul apei căzătoare. Ca avantaje ale hidroenergeticii pot fi menționate capacitatea de reciclare, prețul de cost redus al energiei, lipsa emisiilor poluante în atmosferă. Ca dezavantaje ale hidroenergeticii pot fi evidențiate investițiile enorme în construcția de centrale hidroelectrice și daunele aduse mediului în timpul construcției și funcționării centralelor hidroelectrice.

6.1. Istoria evoluției hidroenergeticii

Energia hidraulică (a apelor curgătoare). Morile de apă (Fig.32) au reprezentat primele exemple de utilizare a energiei regenerabile, acestea utilizînd energia apelor curgătoare pentru a acționa unealta de lucru a instalației.



Fig. 32. Moară de apă

Mai târziu, s-a trecut la producerea de energie electrică (Fig 33).



Fig. 33. Hidrocentrală

Cele mai simple roți de apă erau folosite încă în antichitate, cu aproximativ 4000 de ani î.Hr., pentru a facilita munca manuală grea. Grecii foloseau roata de apă pentru măcinarea grîului. O utilizare mai largă a avut energia apei în sec. al XIX-lea, cînd a început să fie adaptată pentru efectuarea diverselor acțiuni mecanice: măcinarea boabelor, producerea de curent electric etc. În multe regiuni ale Europei și Americii de Nord au fost construite chiar instalații industriale, puse în funcțiune de turbina de apă.

Interesul față de turbinele de apă a scăzut atunci când pe piața mondială a început să fie utilizat petrolul la prețuri mai mici. În prezent se resimte o atitudine pozitivă față de hidroenergetică, ca sursă de energie alternativă.

6.2. Consumul mondial al energiei apei

În prezent, în lume capacitatea totală instalată la hidrocentrale este de 630 000 MW. Producția mondială anuală de energie electrică – 2200 miliarde kW • h, ceea ce înseamnă că hidrocentralele produc 40% din capacitatea lor.

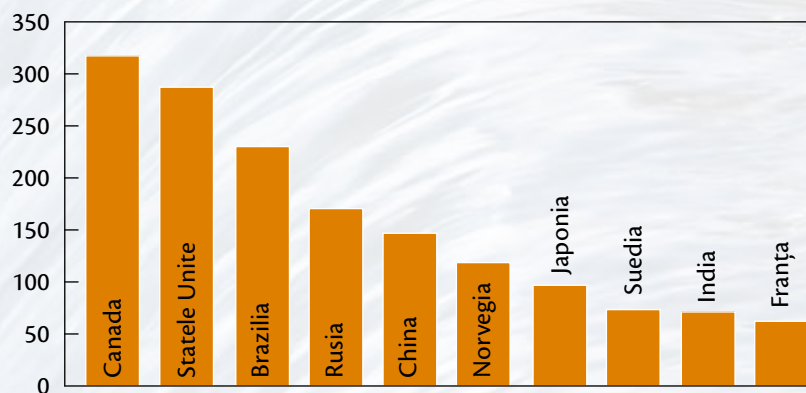


Fig. 34. Principalele state cu potențial hidroenergetic, mld. kWt

Cel mai mare complex hidrotehnic din lume – Itaipu – se găsește pe fluviul Parana la hotarul dintre Paraguay și Brazilia, avînd capacitatea totală de 12600 MW(Fig.35, 36).

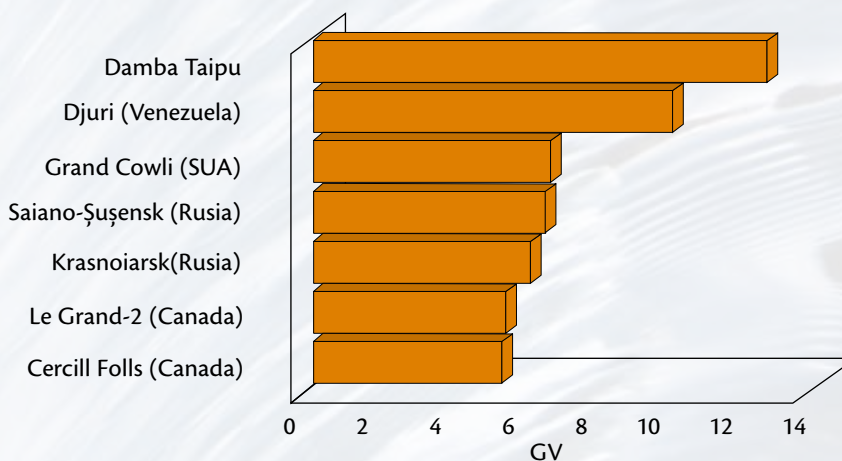


Fig. 35. Cele mai mari GHE din lume



Fig. 36. Itaipu – cea mai mare CHE din lume

6.3. Potențialul hidroenergeticii

Potențialul energetic al apei este determinat de doi factori: debitul cursului de apă și înălțimea de cădere a apei (Fig.37). Rîurile sunt parte componentă a ciclului mondial al apei, deoarece volumul apei în rîu depinde de cantitatea de precipitații. Volumul de apă influențează debitul cursului.

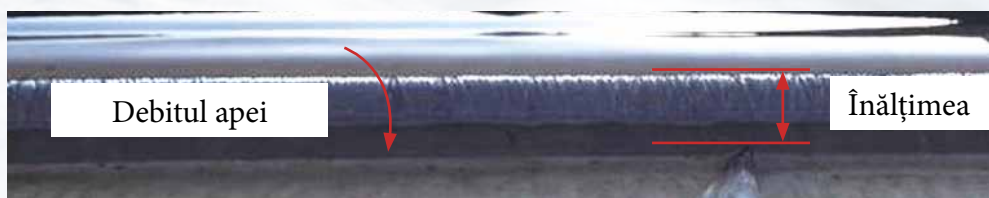


Fig. 37. Factorii ce detemină potențialul energetic al apei

Teoretic, potențialul energetic anual este egal cu 10 000 mld. kW/h energie electrică. Pentru a produce această cantitate de energie la centralele termoelectrice ar fi necesari 40 barili de petrol zilnic.

Costul

Datorită cheltuielilor mici în exploatarea CHE, precum și la energia electrică produsă, acest tip de centrale devine atractiv pentru investiții. Totodată, termenul de exploatare al CHE este cu mult mai mare decât al altor tipuri de centrale electrice.

Problemele hidroenergeticii

Hidrocentralele pot fi construite doar acolo unde sunt râuri mari. O altă problemă legată de construcția hidrocentralelor este că amenajarea dambelor influențează negativ asupra ecosistemelor, precum și asupra obiectelor sociale – localităților.

Influența hidroenergeticii asupra ecosistemelor

- Construcția dambelor poate schimba condițiile de dezvoltare a peștilor și altor organisme din ecosistem.
- Pot avea loc schimbări în cantitatea anuală de precipitații.
- Au loc schimbări de viteză a cursului apei.
- În timpul construcției o cantitate mare de sedimente vor fi transportate în cursul inferior al râului.
- Construcțiile hidrotehnice pe râu influențează nivelul apelor subterane și calitatea lor, ele fiind de multe ori sursa principală de apă potabilă.
- În bazinul de acumulare se concentrează o cantitate sporită de substanțe organice și murdărie din cauza schimbării vitezei de circulație a apei, aceasta fiind o cauză a eutrofizării bazinului de apă.
- Pentru multe specii de pești construcția dambei devine un obstacol pentru migrațiile de reproducere. La unele CHE au fost construite canale pentru circulația peștilor (Fig.38)
- Inundațiile și schimbarea cursului apei influențează mult flora și fauna teritoriilor din împrejurime.
- Hidrocentralele mari pot contribui la răspândirea epidemiilor și a îmbolnăvirilor legate de apă: tifosul, holera, dizenteria, malaria, boala somnului ș.a.



Fig. 38. Canale pentru circulația peștilor


 Deteriorarea dambelor și inundarea teritoriilor învecinate prezintă pericol pentru populație, cu toate că așa fenomene sunt rare (Fig.39).



Fig. 39. Construcție hidrotehnică ce previne deteriorarea dambelor

6.4. Energia oceanelor

Din vremuri străvechi oceanele erau considerate surse potențiale de energie. Utilizarea energiei valurilor și mareelor este limitată la companiile producătoare de energie electrică și la cele care dezvoltă această tehnologie. Barajele de recuperare a energiei mareelor, cum ar fi Rance în Franța, captează energia fluxului și refluxului din golfurile de coastă. Creșterea și scăderea nivelului de apă dintre maree furnizează energie potențială ce poate fi capturată. Curenții marini, care mișcă vaste cantități de apă, pot fi utilizați pentru a acționa turbine subacvatice ce capturează energia cinetică a acestora (de ex., în laguna Strangford din Irlanda de Nord). Mișcarea indusă de vânt a valurilor poate fi și ea convertită în energie mecanică, apoi în energie electrică pentru a fi transmisă către utilizatorii finali. Actualmente se desfășoară o activitate intensă de cercetare în acest domeniu.

Energia mareelor

Fluxurile și refluxurile au loc datorită influenței forței de atracție a Lunii și Soarelui asupra Pământului. Din această cauză variază nivelul apelor oceanice de-a lungul țărmului tuturor continentelor. Variația de nivel are loc de două ori pe zi și această deplasare a apei poate fi utilizată pentru a pune în mișcare turbinele unor centrale electrice. Cantitatea de energie depinde în acest caz de înălțimea fluxului.

În prezent în lume funcționează trei centrale electrice maree-motrice – pe baza energiei mareelor: din Franța, la gura râului La Rance, 240 MW, construită în anul 1967 (Fig.40), din Rusia, pe țărmul Mării Albe, 1 MW – construită în anul 1969 și centrala din Canada, 16 MW.

Problemele ecologice legate de construcția acestui tip de centrale au stopat dezvoltarea acestor tehnologii.



Fig. 40. Centrala maremotrică din Franța

Energia valurilor

Valurile sunt formate de vânt și toată energia se acumulează în stratul de la suprafața apei cu grosimea de pînă la 50 m.

Datorită acestui fapt, valurile, spre deosebire de alte surse renovabile, constituie o sursă de energie acumulată, care nu depinde de variațiile zilnice și orare. Valurile parcurg distanțe mari, „transportînd” energia la mii de kilometri. Utilizarea energiei valurilor (Fig.41) ar avea un beneficiu mare asupra energeticii mondiale. Cea mai mare concentrare a fluxului de energie este la latitudinile de 40° și 60° pe țărmurile estice ale emisferelor de Nord și de Sud.



Fig. 41. Utilizarea energiei valurilor, i-le Havai

În iulie 1998 Centrul de Știință și Tehnologie Marină din Japonia a început lucrările asupra unui proiect al celei mai mari instalații cu lungimea de 50 metri și lățimea de 30 metri, care utilizează energia valurilor pentru a pune în funcțiune trei turbine aeriene, instalate la bord (Fig.42).



Fig. 42. Utilizarea energiei valurilor

Instalația poate rezista la valuri de 8 metri, convertind energia valurilor în energie electrică prin utilizarea coloanei de apă oscilante pentru rotirea paletelor turbinei de aer. Instalația poate fi dirijată de pe țărm, poate fi utilizată ca stație meteo, loc pentru ancorare a vaselor mici, platformă pentru pescuit.



7. ENERGIA GEOTERMALĂ

7.1. Noțiuni generale de energie geotermală

Energia geotermală reprezintă diverse categorii particulare de energie termică, pe care le conține scoarța terestră. Cu cât mai adânc se coboară în interiorul scoarței terestre, temperatura crește și teoretic energia geotermală poate fi utilizată tot mai eficient, singura problemă fiind reprezentată de adâncimea la care este disponibilă această energie.

Evident, temperatura Pământului crește dinspre suprafață spre centru, unde atinge o valoare de circa 6000°C, care însă nu a fost încă precis determinată de oamenii de știință.

Este de remarcat că 99% din interiorul Pământului se găsește la o temperatură de peste 1000°C, iar 99% din restul de 1% se găsește la o temperatură de peste 100°C. Aceste elemente sugerează că interiorul Pământului reprezintă o sursă regenerabilă de energie care merită toată atenția și care trebuie exploatată într-o măsură cât mai mare.

Energia geotermală este adesea asociată cu izvoarele fierbinți, gheizerele și cu activitatea vulcanică, de exemplu în Islanda sau Noua Zeelandă. În 1904 a fost construită prima centrală geotermală cu abur uscat – în Larderello, Toscana (Italia). Azi, centrala Larderello furnizează energie electrică pentru aproape un milion de gospodării. Pompele de căldură geotermale sunt sisteme ce utilizează utilaje acționate electric pentru a extrage căldură din cei câțiva metri de sol de la suprafața Pământului. Funcționând la fel ca un frigider, acestea utilizează masa termică foarte mare a Pământului pentru a furniza agentului de lucru căldura primară, a cărei temperatură este apoi crescută de circuitul pompei de căldură la un nivel la care poate fi utilizat pentru încălzire. Utilizarea acestora este în special limitată la aplicațiile casnice.

Energia geotermală este utilizată la scară comercială din jurul anilor 1920, când a început să fie utilizată în special căldura apelor geotermale sau cea provenită din gheizere, pentru încălzirea locuințelor sau a unor spații comerciale.

7.2. Categoriile energiei geotermale

Din punctul de vedere al potențialului termic, energia geotermală poate fi clasificată în două categorii:



energie geotermală de potențial termic ridicat;



energie geotermală de potențial termic scăzut.

Energia geotermală de potențial termic ridicat

Acest tip de energie geotermală este caracterizat prin nivelul ridicat al temperaturilor la care este disponibilă și poate fi transformată direct în energie electrică sau termică (Fig.43).



- 1 – foraj pt. injecția apei și pompe de injecție;
- 2 – zona de joncțiune între foraje;
- 3 – foraje de producție;
- 4 – schimbător de căldură;
- 5 – turbinele și generatoarele electrice;
- 6 – sistem de răcire;
- 7 – stocare energie de potențial termic ridicat în sol;
- 8 – sistem de monitorizare seismică;
- 9 – consumatori electrici

Fig. 43. Părțile componente ale unei centrale electrice geotermale:

Energia electrică se obține în prezent din energie geotermală, în centrale având puteri electrice de 20-50 MW, care sunt instalate în țări ca: Filipine, Kenya, Costa Rica, Islanda, SUA, Rusia etc. (Fig.44).



Fig. 44. Centrală electrică geotermală din Kamceatka (Rusia)

Din categoria surselor de energie geotermală de potențial termic ridicat fac parte și gheizerele cu apă fierbinte sau abur (Fig.45).

Căldura conținută de asemenea gheizere, ca și de apele geotermale, poate fi captată și utilizată cu ajutorul unor scimbătoare de căldură, cel mai adesea cu plăci.



Fig. 45. Gheizer

Energia geotermală de potențial termic scăzut

Acest tip de energie geotermală este caracterizat prin nivelul relativ scăzut al temperaturilor la care este disponibilă și poate fi utilizată numai pentru încălzire, fiind imposibilă conversia acesteia în energie electrică.

Energia geotermală de acest tip este disponibilă chiar la suprafața scoarței terestre, fiind mult mai ușor de exploatat decât energia geotermală de potențial termic ridicat, ceea ce reprezintă un avantaj.

Exploatarea energiei geotermale de potențial termic scăzut necesită echipamente special concepute pentru ridicarea temperaturii pînă la un nivel care să permită încălzirea și/sau prepararea apei calde, ceea ce reprezintă un dezavantaj față de energia geotermală de potențial termic ridicat.

Echipamentele menționate poartă denumirea de pompe de căldură și funcționează după același principiu ca și mașinile frigorifice ce funcționează cu energie electrică.

7.3. Pompele de căldură și sursele de energie geotermală

Pompele de căldură pot să absoarbă căldura din sol, de la diferite adâncimi, din apa freatică, din apele de suprafață (dar numai cu condiția să nu existe pericolul ca apa să înghețe) sau chiar din aer (dar numai în perioadele în care temperatura aerului este suficient de mare, pentru a permite funcționarea pompelor de căldură cu o eficiență ridicată). Indiferent de sursa de căldură, pompele de căldură utilizează, indirect, energia solară acumulată în sol, apă sau aer. Solul reprezintă o sursă de căldură eficientă, deoarece acumulează căldura atât direct sub formă de radiație solară, cât și indirect de la ploii, respectiv de la aer. Căldura poate fi preluată cu ajutorul unor circuite intermediare plasate în sol, care absorb căldură și o transmit vaporizatorului pompei de căldură. Este posibilă și amplasarea direct în sol a vaporizatorului pompei de căldură.

Există două tipuri de colectori care pot fi utilizați în circuitele intermediare de preluare a căldurii din sol (Fig. 46, 47).

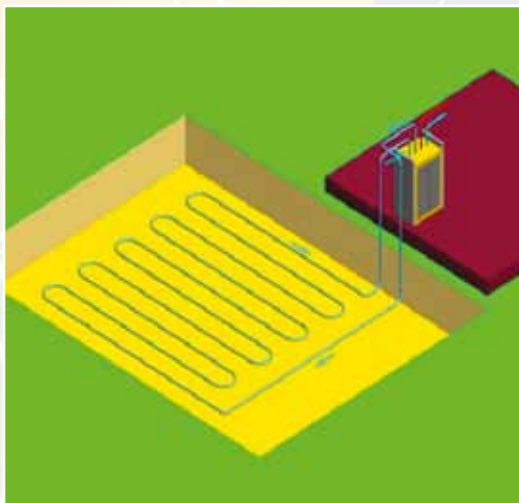


Fig. 46. Colectori orizontali pentru captarea căldurii din sol

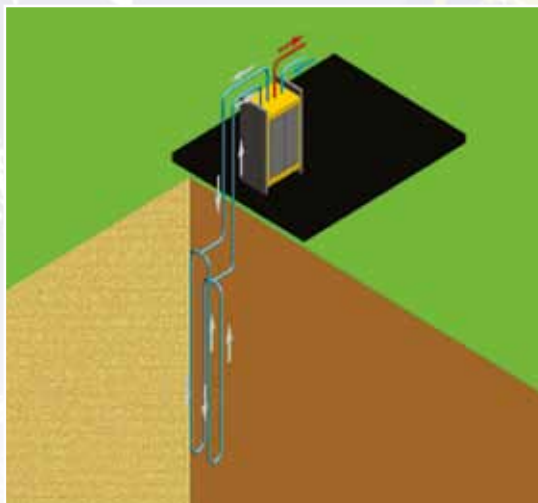


Fig. 47. Colectori verticali pentru captarea căldurii din sol

Atât colectorii orizontali, cât și cei verticali, sunt realizați din tuburi de polietilenă, care asigură o durată foarte lungă de exploatare, absolut necesară acestor echipamente. Utilizarea unor colectori metalici în sol, care să reducă suprafața de schimb de căldură, nu este posibilă, din cauza corozivității ridicate a solului, care ar distruge relativ repede colectorii, iar înlocuirea acestora ar reprezenta o operație extrem de complexă și costisitoare.

Colectorii orizontali prezintă avantajul costurilor relativ reduse de realizare a excavațiilor necesare în vederea amplasării, mai ales în cazul unor construcții noi, dar prezintă dezavantajul necesității unor suprafețe mari de amplasare a colectorilor, ceea ce reduce posibilitatea de utilizare a acestor tipuri de colectori, cel puțin în zonele urbane, unde prețul terenurilor de construcție este foarte ridicat și unde din acest motiv suprafețele disponibile sunt limitate.

Colectorii verticali prezintă avantajul necesității unor suprafețe reduse de amplasare, dar prezintă dezavantajul costurilor ridicate de realizare a forajelor.

Apa freatică reprezintă o sursă de căldură și mai eficientă decât solul, deoarece temperatura acesteia este relativ constantă în tot timpul anului, având valori de 7...12°C, deci mai ridicate decât solul (Fig.48).

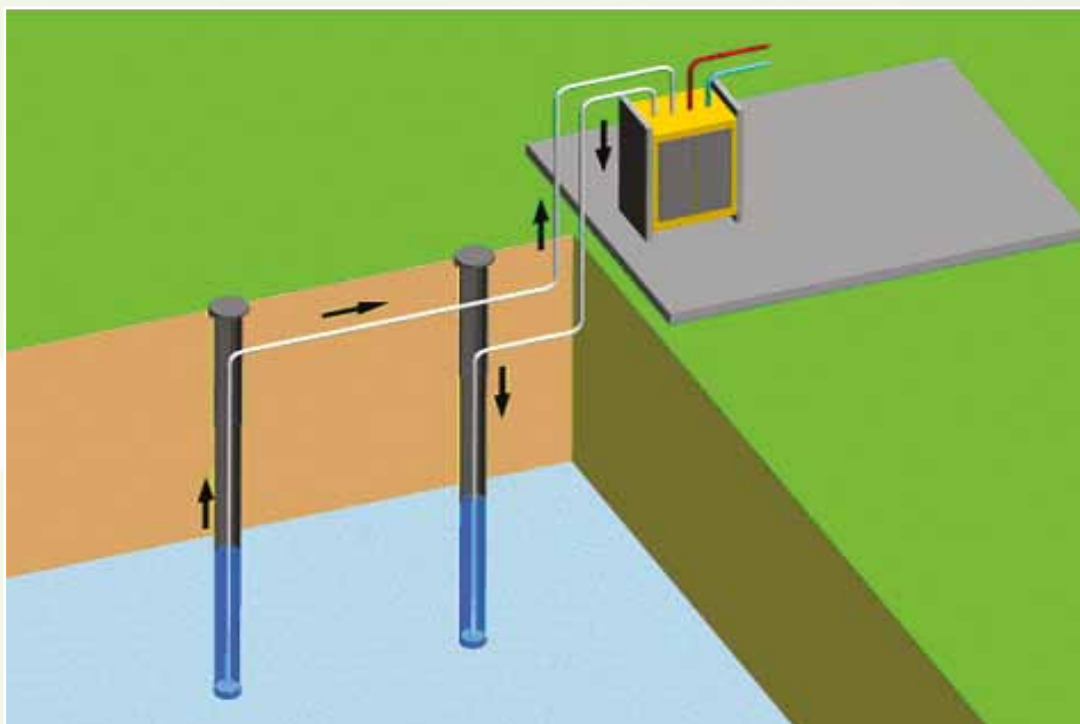


Fig. 48. Utilizarea apei freactice ca sursă de căldură

În plus, apa freatică poate circula direct prin vaporizatorul pompelor de căldură, ceea ce elimină necesitatea unui circuit intermediar.

Apa freatică trebuie să se găsească la adâncimi maximum de 50-70m, care să permită obținerea autorizației de foraj. Distanța dintre cele două fântâni trebuie să fie de minimum 5m, iar amplasarea astfel încât sensul de curgere a apei să fie dinspre fântâna prin care este absorbită apa spre cea în care este evacuată apa. Nu este posibilă utilizarea ca sursă de căldură a apei din lacuri freactice, deoarece în acest

caz există pericolul înghețării apei în jurul sondelor, ceea ce împiedică funcționarea pompei de căldură.

Dezavantajele utilizării apei freactice ca sursă de căldură sunt determinate de faptul că este necesar să existe un debit suficient de mare al apei freactice, iar compoziția chimică trebuie să se încadreze între limite bine precizate din punctul de vedere al unor componenți, cum sunt: carbonați acizi, sulfați, cloruri, amoniac, sulfat de sodiu, bioxid de carbon liber (extrem de agresiv), nitrați, hidrogen sulfurați etc.

Aerul reprezintă o sursă de căldură gratuită, disponibilă în cantități nelimitate. În pompele de căldură ca sursă de căldură poate fi utilizat doar aerul exterior, care este circulat prin tuburi cu ajutorul unui ventilator. În figura ce urmează este prezentată o pompă de căldură care absoarbe căldură de la aer și încălzește apa, utilizabilă pentru încălzire, sau ca apă caldă menajeră. Aceste echipamente sunt denumite pompe de căldură aer-apă (Fig.49, 50).

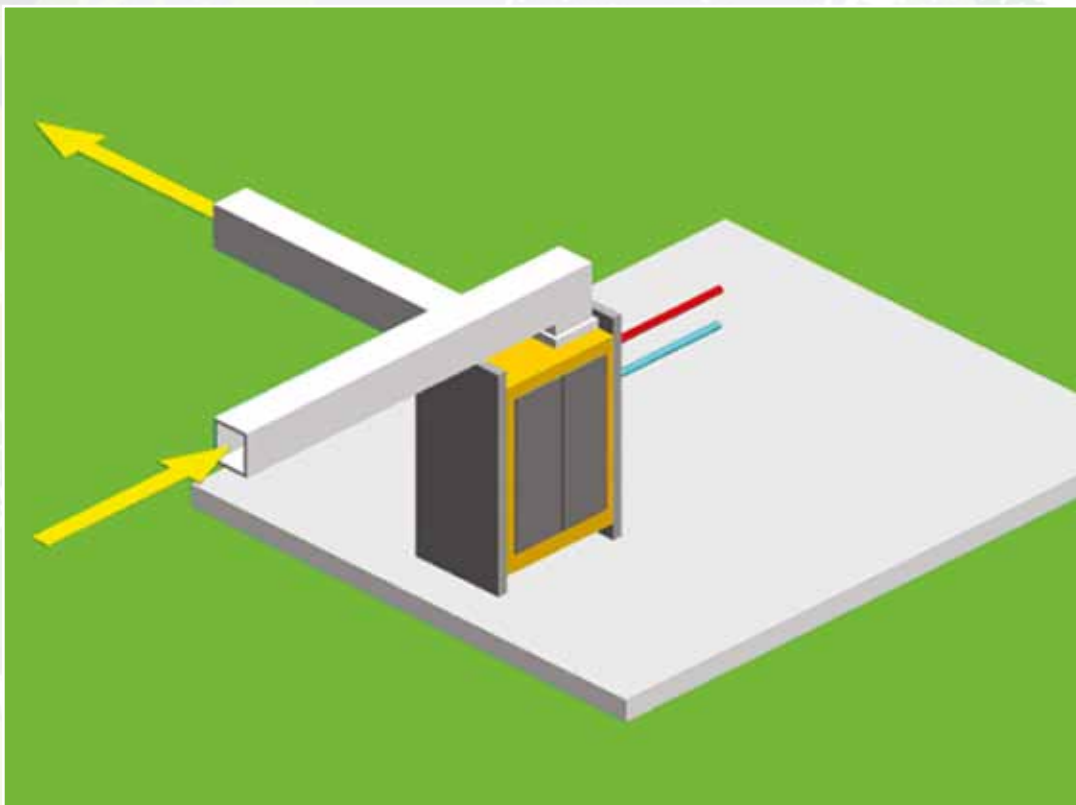


Fig. 49. Pompă de căldură aer-apă

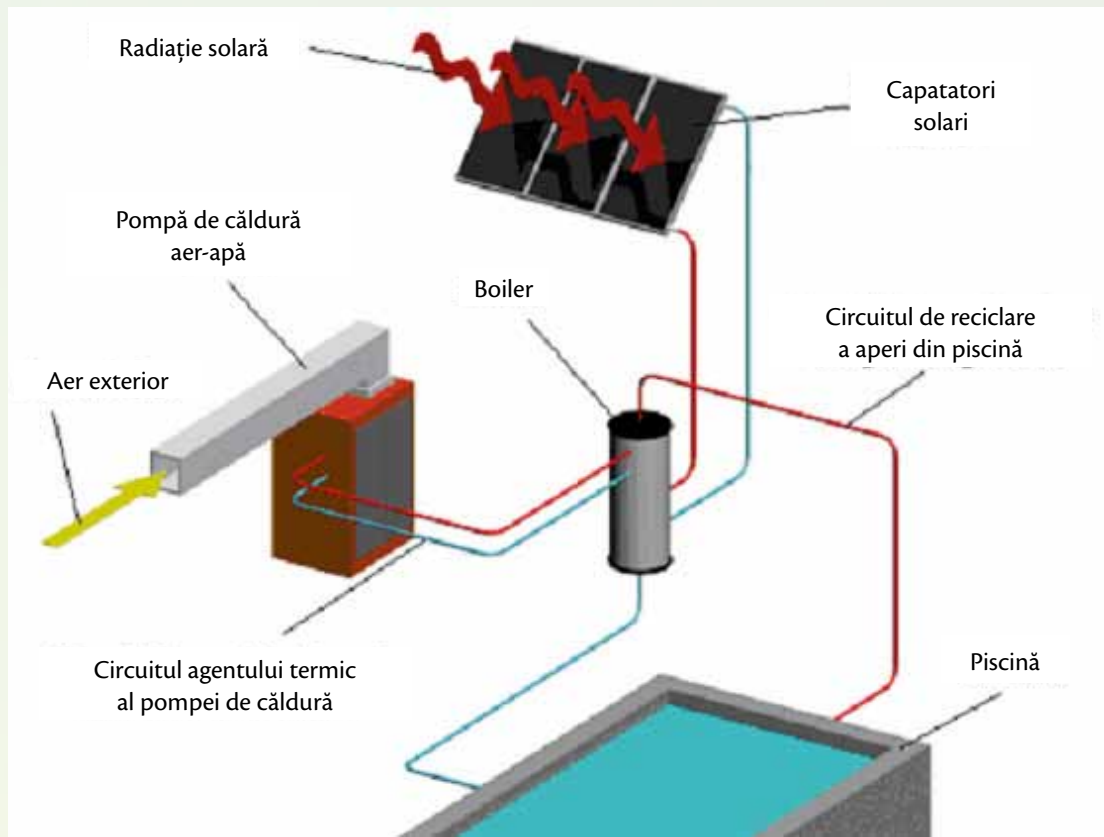
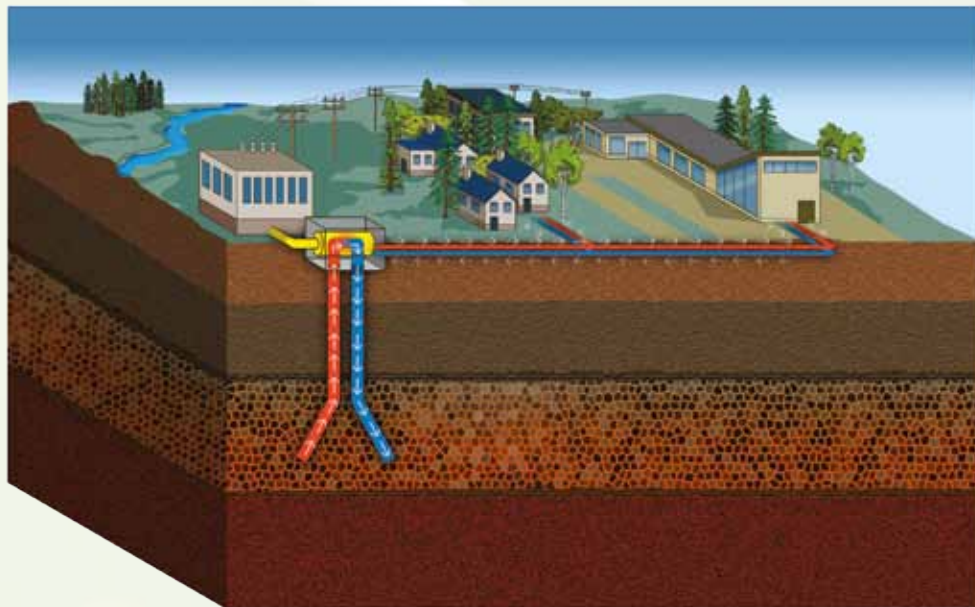


Fig. 50. Încălzirea apei din piscină cu ajutorul unei pompei de căldură aer-apă și a unor colectoare solare





8.

ENERGIA BIOMASEI



8.1 Noțiune de biomasă

Biomasa reprezintă componentul vegetal al naturii. **Biomasa** este partea biodegradabilă a produselor, deșeurilor și reziduurilor din agricultură, inclusiv substanțele vegetale și animale, din silvicultură și industriile conexe, precum și partea biodegradabilă a deșeurilor industriale și urbane.

Biomasa reprezintă resursa regenerabilă cea mai abundentă de pe planetă incluzând absolut toată materia organică produsă prin procesele metabolice ale organismelor vii. Conservând energia Soarelui în forma chimică, biomasa este unul dintre cele mai populare și răspândite resurse de pe Pământ. Ea asigură populația nu doar cu hrană, ci și cu energie, materiale de construcție, hârtie, țesături, medicamente și substanțe chimice. Biomasa este utilizată în scopuri energetice din momentul descoperirii de către om a focului. Astăzi combustibilul din biomasă poate fi utilizat în diferite scopuri – de la încălzirea încăperilor pînă la producerea energiei electrice și a combustibililor pentru automobile.

Date generale despre biomasă

Masa totală (inclusiv umiditatea) – peste 2000 mld. tone;

Masa totală a plantelor terestre – 1800 mld. tone;

Masa totală a pădurilor – 1600 mld. tone;

Cantitatea energiei acumulate în biomasa terestră – $25\,000 \times 10^{18}$ J;

Cresterea anuală a biomasei – 400000 mil. tone;

Viteza acumulării energiei de către biomasa terestră – 3000×10^{18} J pe an (95 TWh);

Consumul total anual al tuturor tipurilor de energie – 400×10^{18} J pe an (22 TWh);

Utilizarea energiei biomasei – 55×10^{18} J pe an (1,7 TWh).

Compoziția chimică a biomasei poate fi diferențiată în câteva tipuri. De obicei, plantele conțin 25% lignină și 75% glucide. Una dintre cele mai importante glucide este celuloza. Componenta ligninică este alcătuită din molecule nezaharizate. Natura utilizează moleculele polimerice lungi de celuloză la formarea țesuturilor, care asigură integritatea plantelor. Lignina apare în plante ca ceva de genul lipiciului, care leagă moleculele celulozice între ele.

8.2. Formarea biomasei

Dioxidul de carbon din atmosferă și apa din sol participă în procesul obținerii glucidelor, care formează „blocurile de construcție” a biomasei. Astfel, energia solară, utilizată la fotosinteză, își pastrează forma chimică în structura biomasei. Dacă ardem efectiv biomasa (extragem energia chimică), atunci oxigenul din atmosferă și carbonul din plante reacționează formînd dioxid de carbon și apă. Acest proces este ciclic, deoarece dioxidul de carbon poate participa din nou la procesul de formare a biomasei.

Pe parcursul ultimelor secole omenirea a învățat să obțină formele fosile de biomasă, îndeosebi în formă de carbune, petrol, gaze naturale. Combustibilii fosili prezintă rezultatul unor reacții chimice foarte lente de transformare a polizaharidelor în compuși chimici asemănătoare fracției ligninice. În rezultat, compusul chimic al cărbunelui asigură o sursă de energie mai concentrată. Toate tipurile de combustibil fosil, utilizate de către omenire – cărbune, petrol, gaze naturale – reprezintă, în sine, biomasa străveche.

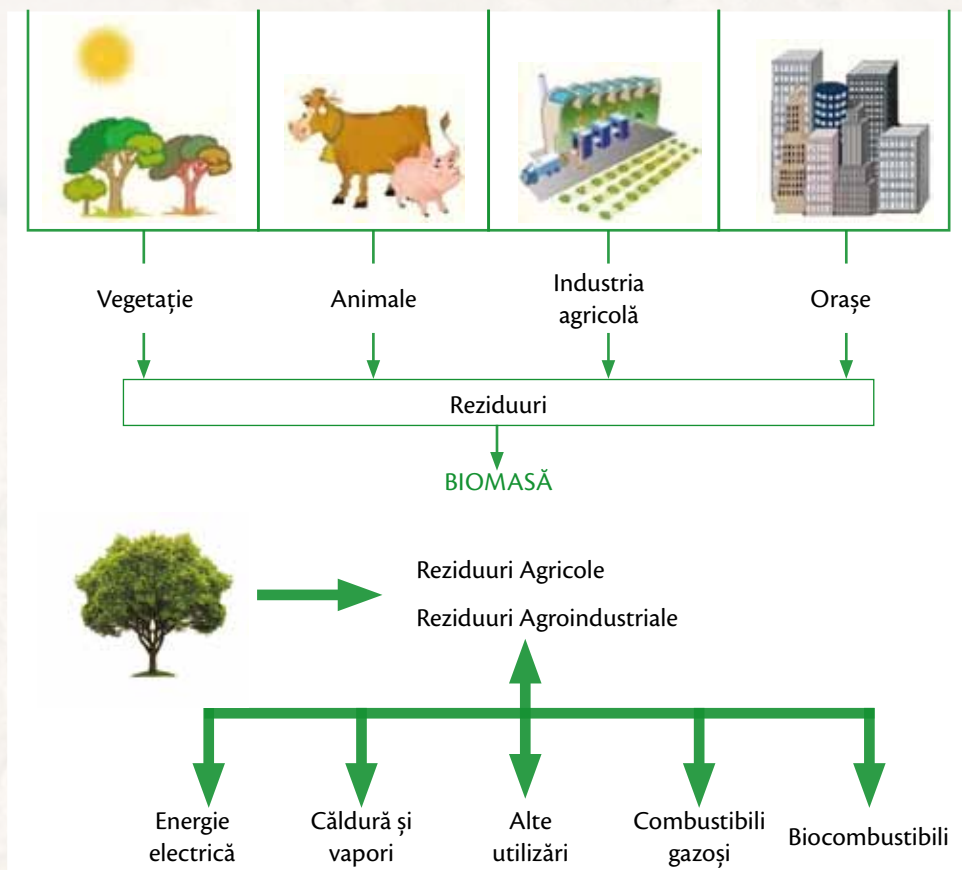


Fig. 51. Categoriile de biomasă și utilizarea ei

Timp de milioane de ani resturile vegetale se transformă în combustibil. Deși combustibilul extras are aceeași compoziție – hidrogen (H_2) și carbon (C) – ca și biomasa „proaspătă”, el nu poate fi clasificat ca resurse energetice regenerabile, pentru că formarea lui necesită o perioadă lungă de timp.

Plantele pot fi crescute special pentru a fi utilizate ca sursă de energie, fie prin combustie pentru a produce energie termică, fie printr-un proces de transformare în combustibili gazoși sau lichizi, fie pentru a genera energie electrică. Biomasa este considerată o sursă de energie „neutră din punctul de vedere al carbonului”, deoarece carbonul emis în timpul combustiei a fost anterior absorbit prin fotosinteză în timpul creșterii plantelor. Dacă culturile sunt plantate din nou, există posibilitatea de a forma un circuit închis. Plantarea de copaci în scopul utilizării acestora ca sursă de combustie a fost utilizată frecvent de-a lungul secolelor, iar utilizarea lor modernă nu este decât o extensie a acestei tradiții. Avantajul biomasei asupra celorlalte surse de energie regenerabilă constă în faptul că poate fi ușor stocată. Însă, au existat și critici vehemente, deoarece creșterea plantelor pentru combustibili deturneză suprafețe de terenuri de la culturile agricole, ducând la deficit de alimente și la creșterea prețurilor.

8.3. Utilizarea biomasei

Pe plan mondial există o amplă activitate de utilizare a biomasei pentru producerea de energie electrică și termică, impulsionată de necesitatea reducerii emisiei de CO_2 , de politica energetică a Uniunii Europene.










În țările dezvoltate sunt utilizate tehnologii moderne de valorificare a potențialului energetic al biomasei prin ardere directă sau prin obținerea de combustibili lichizi și gazoși. Sursele de biomasă sunt reprezentate de deșeurile forestiere, deșeurile rezultate din prelucrarea lemnului, resturile vegetale din agricultură și din industria alimentară, reziduuri animale, iar în ultima perioadă – de culturile speciale cu ritm intens de creștere. Argumentele în favoarea utilizării energetice a biomasei sunt atât de natură a protecției mediului, cât și de natură socioeconomică, prin ocuparea și stabilizarea forței de muncă a fermierilor în zonele de cultivare a plantelor cu valorificare energetică, materie primă cu caracter regenerativ. În același timp, pot fi valorificate terenurile necultivate din cauza supraproducției agricole, terenurile degradate sau pădurile defrișate.

O tehnologie actuală de valorificare energetică a biomasei este reprezentată de obținerea de biogaz. Avantajul acestei tehnologii constă în utilizarea unui combustibil ecologic.

Biomasa este o sursă regenerabilă de energie din care se produce căldură, frig, electricitate și combustibil pentru transport.

Definiția **biomasei** ca resursă regenerabilă.




Conform Deciziei Comitetului Executiv al Mecanismului Dezvoltării Nepoluante de pe lângă Protocolul de la Kyoto, biomasa este considerată regenerabilă doar în cazul când cel puțin una din următoarele cinci condiții este satisfăcută (CDM EB23, Anexa 18):

1. Biomasa provine din zone împădurite, unde:
 -  pe terenurile respective statutul de pădure continuă a fi menținut;
 -  sunt aplicate practici de management durabil ce asigură stocarea unei anumite cantități de carbon;
 -  sunt valabile reglementări la nivel național sau local ce privesc pădurile și conservarea naturii.
2. Biomasa este un material lemnos provenit de pe terenuri arabile și/sau finețe, unde:
 -  terenurile respective rămân în continuare a fi zone arabile și/sau terenuri de creștere a ierbii pentru fîn sau zona respectivă este împădurită;
 -  sunt aplicate practici de management durabil ce asigură ca stocul de carbon pe terenurile respective să nu se reducă sistematic în timp;
 -  sunt valabile reglementări la nivel național sau local ce privesc pădurile, terenurile agricole și conservarea naturii.
3. Biomasa este un material nelemnos provenit de pe terenuri arabile și/sau finețe unde:
 -  terenurile respective rămân în continuare a fi zone arabile și/sau terenuri de creștere a ierbii pentru fîn sau zona respectivă este împădurită;
 -  sunt aplicate practici de management durabil ce asigură ca stocul de carbon pe terenurile respective să nu se reducă sistematic în timp;
 -  sunt valabile reglementări la nivel național sau local ce privesc pădurile, terenurile agricole și conservarea naturii.
4. Biomasa reprezintă reziduuri de origine biologică (reziduuri de biomasă), a căror utilizare în diferite scopuri nu presupune micșorarea stocurilor de carbon (în particular, a celor de lemne uscate, gunoi, maculatură, carbon organic din sol) în zona din care biomasa este colectată. De exemplu, în cadrul unui proiect CDM se prevede colectarea lemnului uscat dintr-o pădure (material care, în lipsa proiectului, nu ar fi fost atins). Aceste reziduuri forestiere nu reprezintă biomasă regenerabilă, deoarece colectarea și utilizarea lor va duce la micșorarea stocului de carbon din zona considerată.

5. Biomasa este fracțiunea nefosilă a deșeurilor municipale sau industriale.

Dacă niciuna dintre aceste condiții nu este satisfăcută, biomasa este considerată neregenerabilă.

La începutul acestui mileniu omenirea se confruntă cu un șir de amenințări cauzate de consumul necontrolat (nelimitat) de energie, în special al combustibililor fosili. Aceste amenințări sunt:

-  încălzirea globală, care deja are consecințe grave, precum sunt inundațiile, furtunile, alunecările de teren, căldura excesivă în perioada de vară, seceta ș.a.;
-  epuizarea rezervelor de gaze naturale și petrol, care conduce la creșterea spectaculoasă a prețului acestora pe piața mondială;
-  poluarea tot mai gravă a mediului înconjurător (aer, apă, sol), care contribuie la dereglarea sănătății populației.

8.4. Diferența dintre biomasă și combustibilii fosili

Atît biomasa, cît și combustibilii fosili (cărbunele, țițeiul, gazele naturale) sunt cunoscuți din timpuri străvechi. Biomasa, în special lemnul, este și astăzi principalul combustibil pentru circa două miliarde de oameni.

Importanța biomasei a crescut considerabil în ultimele două-trei decenii, odată cu creșterea prețurilor la țiței și gaze naturale, precum și cu ridicarea nivelului de îngrijorare a populației cu privire la schimbarea climei și poluarea mediului ambiant.

Cărbunele, ca și hidrocarburile, reprezintă aceeași biomasă, biomasă „învechită”, întrucît toate sunt formate din aceleași componente – hidrogen și carbon.

Prima diferență dintre biomasa „proaspătă” și biomasa „învechită” constă în faptul că ultima se produce în rezultatul unor reacții chimice lente, pe o perioadă îndelungată de timp, pe cînd durata de producere a biomasei „proaspete” este incomparabil mai mică! Regenerarea ei are loc anual, ba chiar și timp de cîteva luni. În acest sens, biomasa „proaspătă” este o resursă regenerabilă – disponibilă anul acesta și în anii precedenți, pe cînd combustibilii fosili nu pot fi considerați resurse regenerabile din motivul expus mai sus.

A doua diferență. Formarea combustibililor fosili are la bază reacțiile de transformare a polizaharidelor în compuși chimici cu structuri extinse. Ca rezultat,

concentrația de energie în acești compuși este mai înaltă decât în biomasa „proaspătă”. Este adevărat că cantitatea de căldură înglobată în combustibilii fosili, pe unitate masă, este mai mare de două ori și mai mult decât cantitatea de căldură înmagazinată în biomasa lemnoasă. Însă, e de remarcat că tehnologiile moderne de conversie a biomasei permit obținerea unor combustibili sintetici (hidrogen, oxid de carbon, metan etc.) cu concentrații de energie echivalente cu cele ale combustibililor fosili.

A treia diferență, și cea mai esențială: Biomasa este „net” mai prietenoasă mediului decât cărbunele și petrolul. Ea se produce în mediul înconjurător și după utilizare se întoarce tot acolo, în formă de îngrășămintă. Fiind extrași din scoarța Pământului, din depozitele de rezervă ale Naturii, combustibilii fosili sunt arși, iar ceea ce rămâne se depozitează la suprafață și se elimină în aer și apă. Poluarea mediului prin producerea și utilizarea combustibililor fosili este incomparabilă cu poluarea creată de biomasă.

Clasificarea biomasei solide conform originii și surselor:

1. Biomasa forestieră
2. Biomasa ierboasă: plante agricole și de horticultură
3. Biomasa fructelor: fructe din livezi, horticultură.

Biomasa culturilor vegetale poate fi divizată în două grupuri mari: biomasa erbacee și biomasa ierboasă. Biomasa erbacee include toate tipurile de ierburi și culturi agricole cu destinații diferite (alimentară, furajeră, energetică etc.). Culturile agricole utilizate în scopuri energetice sunt plantele tehnice și cerealiere (Fig.52).

Din culturile tehnice fac parte plantele oleaginoase (floarea-soarelui, soia), folosite la producerea uleiului/biodieselului, și plantele de zahăr care, ca și cerealele, pot fi utilizate la producerea bioetanolului.



Floarea-soarelui



Porumb



Grâu

Fig. 52. Exemple de culturi tehnice și cerealiere

Plantele energetice sunt cultivate exclusiv în scopuri energetice și nu sunt utilizate în alte sectoare. Din acest grup de culturi vegetale fac parte unele ierburi cu viteză mare de creștere (stuh, *Panicum Virgatum* etc.), plante perene (Tab.4), plante oleaginoase (rapița), culturi furajere (trifoiul, lucerna) și chiar copaci cu viteză mare de creștere (plopul, salcia, eucaliptul).

Tabelul 4. Plantele perene testate în Europa ca plante energetice

Nr. crt.	Denumirea plantelor	Productivitatea, t*/ha
1.	miscantus (iarba elefantului)	5-44
2.	mei, mălai	5-24
3.	trestie gigantică	3-37
4.	iarbă albă (ierbăluță)	7-13
5.	coada-vulpiei	6-13
6.	bărboasă	8-15
7.	ciufă	4-19
8.	golomăț	8-10
9.	păiuș	8-14
10.	zizania	9-12
12.	timoftică	9-18
13.	stuh sau trestie	9-13
14.	trestie de zahăr	27
15.	bucsău	5- 20







Sursa: Lewandowski et al., 2002; * Materie uscată



9. METODE DE PRODUCERE A ENERGIEI DIN BIOMASĂ



Din punct de vedere istoric, biomasa reprezintă prima formă de energie care a fost utilizată de către om, în momentul descoperirii focului. Energia înglobată în biomasa poate fi eliberată prin metode diverse, dar toate acestea se reduc în cele din urmă la un proces de ardere. În practică, cele mai întâlnite forme de valorificare a energiei biomasei sunt:

-  arderea directă cu generare de energie termică;
-  arderea prin piroliză cu generarea de singaz ($\text{CO} + \text{H}_2$);
-  fermentarea cu generare de biogaz (CH_4) sau bioetanol ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$);
-  biogazul poate fi ars direct; bioetanolul, în amestec cu benzină, poate fi utilizat în motoarele cu ardere internă;
-  transformarea chimică a biomasei de tip ulei vegetal prin tratare cu alcool și generare de esteri – se obține astfel biocombustibil pentru motoarele Diesel;
-  degradarea enzimatică a biomasei cu generare de etanol sau biocombustibil (biodiesel).

Dezavantaje: Arderea biomasei poate avea impact negativ asupra mediului inconjurator (produce gaze cu efect de seră).

Cu excepția cazurilor în care biomasa este utilizată prin ardere directă pentru obținerea căldurii, biomasa brută necesită transformarea în combustibili solizi, lichizi sau gazoși. Aceștia se folosesc pentru producerea de căldură, electricitate și în calitate de combustibil pentru automobile. Această conversie se realizează prin procese mecanice, termice sau biologice. Procesele mecanice nu sunt strict de transformare, deoarece ele nu schimbă natura biomasei. Exemple de astfel de procese sunt: sortarea și compactarea deșeurilor, procesarea reziduurilor de lemn în baloturi, pelete și brichete, tocarea paielor și cocenilor, presarea semințelor oleaginoase.

Arderea, gazificarea și piroliza sunt exemple de procese termice. Ele produc fie căldură, fie un gaz sau un lichid. Gazul poate fi folosit pentru alimentarea unui motor sau a unei pile de combustie. Lichidul poate fi transformat mai departe în combustibili lichizi sau gazoși. Fermentația și digestia sunt exemple de procese biologice. Acestea se bazează pe activitatea microbiană sau enzimatică de transformare a zahărului în etanol sau a biomasei în combustibili solizi sau gazoși.

Cele mai utilizate tehnologii de transformare a biomasei folosesc căldura. (Tab.5)

Arderea este cea mai veche și mai des utilizată. Eficiența de transformare în electricitate este de 20-25%. Biomasa poate fi arsă direct (așa cum este ars lemnul pentru încălzire sau incinerate deșeurile).

Este recomandat ca biocombustibilii solizi ce vor fi folosiți în instalațiile casnice, comerciale și industriale să fie supuși unor procese de pretratare, cum ar fi: spălarea, uscarea, reducerea mărimii și compactarea, pentru a se obține o mai mare uniformitate, a face mai ușoară manipularea și a reduce umiditatea la un nivel acceptabil.

Tabelul 5. Diferite tehnologii care pot fi aplicate pentru a obține energie din biomasă

Proces	Produs	Aplicații	
Combustie	Gaze fierbinți	cazan	încălzire spațiu, căldură de proces
		motor pe abur	apă fierbinte, electricitate/căldură
	Gaz combustibil	cazan, motor pe gaz	căldură
		turbină pe gaz	
Gazeificare	Gaz de sinteză	celule combustie	electricitate/căldură
		gaz natural sintetic	căldură
		combustibil lichid	transport
		chimicale	
Piroliză	Gaz combustibil	motor	electricitate/căldură
	Combustibil lichid	cazan	electricitate/căldură
	Combustibil solid	motor	transport

Lemnul este cel mai folosit biocombustibil solid.

Materialul brut poate avea următoarele forme: bușteni, butuci, tulpini, frunze și ace din pădure, scoarță, rumeguș, surcele și talaș din industria lemnului și lemnul recuperat din construcții. Acestea pot fi folosite, când este posibil, direct ca un combustibil sau pot fi procesate în forme mai ușor de transportat, stocat și ars, cum ar fi: peleții, brichetele și praful de lemn.

Peletele sunt produse prin mărunțirea rumegușului, așchiilor, surcelelor sau a cojii de copac și presarea prafului obținut printr-o matriță. Căldura rezultată în urma frecării este suficientă pentru înmuierea ligninei. Prin răcire, lignina devine rigidă și leagă materialul. Peletele au formă cilindrică sau sferică cu diametrul mai mic de 25 mm.

Brichetele au formă rectangulară sau cilindrică și sunt obținute prin presarea împreună a rumegușului, așchiilor, surcelelor sau a cojii de copac într-o presă cu piston sau șurub. Conținutul de energie al peletelor și brichetelor este de circa 17 GJ/tonă cu un conținut de umiditate de 10% și o densitate de circa 600-700 kg/m³.

Gazeificarea biomasei

Procesele de gazeificare pot fi privite ca și conversia prin ardere, dar la care participă mai puțin oxigen decât la ardere.

Gazeificarea termochimică este procesul de conversie prin oxidare parțială la temperatură ridicată a biomasei, cu formarea unui gaz denumit gaz de gazogen, „gaz cu putere calorică medie”.

Gazeificarea cu aer produce un gaz cu putere calorică redusă, care este potrivit pentru utilizarea la cazane, motoare și turbine, dar nu este potrivit transportării prin conducte cauza fiind densitatea energetică scăzută.

Gazeificarea cu oxigen produce un gaz cu putere calorică mai mare, care este potrivit pentru o distribuție limitată cu ajutorul conductelor și pentru utilizarea ca gaz de sinteză.

Gazeificarea se poate aplica biomasei cu un conținut de umiditate mai mic de 35%.

Gazeificarea cu aer este tehnologia cea mai utilizată, deoarece sunt evitate costurile și pericolele suplimentare.

Piroliza biomasei

Piroliza reprezintă descompunerea termică ce are loc în absența oxigenului. Este primul pas în procesele de ardere și gazeificare. Este cunoscută de sute de ani ca tehnologia de producere a mangalului și a unor chimicale. Au fost propuse mai multe căi și mecanisme.

Procese biochimice de conversie a biomasei

Principalele procese biochimice de conversie a biomasei sunt fermentația și digestia anaerobă.

Fermentația este folosită pe scară largă în diferite țări pentru producerea de bioetanol (C_2H_5OH) din trestie de zahăr, sfeclă de zahăr, grâu sau porumb. Fermentația cuprinde următoarele etape: biomasa este zdrobită și amidonul convertit în zaharuri de către enzime, apoi zaharurile sunt convertite în bioetanol de către drojdie și, în final, separarea și purificarea bioetanolului prin distilare. Dintr-o tonă de boabe de porumb uscat se obțin circa 450 l de bioetanol. Reziduul solid al procesului de fermentație poate fi folosit ca hrană pentru animale, iar în cazul trestiei de zahăr reziduul poate fi folosit drept combustibil în cazane, ca materie primă pentru gazeificare sau pentru producerea placilor fibroase.

Procedeele biochimice de obținere a energiei din biomasă se bazează pe capacitatea unor microorganisme de a fermenta biomasa și de a produce alți compuși, care pot avea o putere calorică mai mare (de exemplu, alcool etilic, metan).

În ultimii ani, grija pentru mediu a dus la dezvoltarea unor tehnologii, care nu doar să producă energie, dar să reducă și poluarea. Printre acestea se numără și fermentarea anaerobă a dejecțiilor din fermele de animale pentru a stopa emisia de metan în atmosferă. Acesta este captat în instalații de producere a biogazului și transformat prin ardere în dioxid de carbon, cu un efect de seră mult mai scăzut (de 21 ori) decât al metanului. Pentru a stopa emisia de metan în atmosferă, materia organică (dejecțiile sau alte produse care conțin substanțe organice) este închisă într-un bazin închis etanș (fermentator), pentru a se realiza fermentația anaerobă. Pentru a se promova activitatea bacteriană, în fermentator trebuie să se mențină o temperatură de cel puțin 20 grade Celsius (Fig.53).

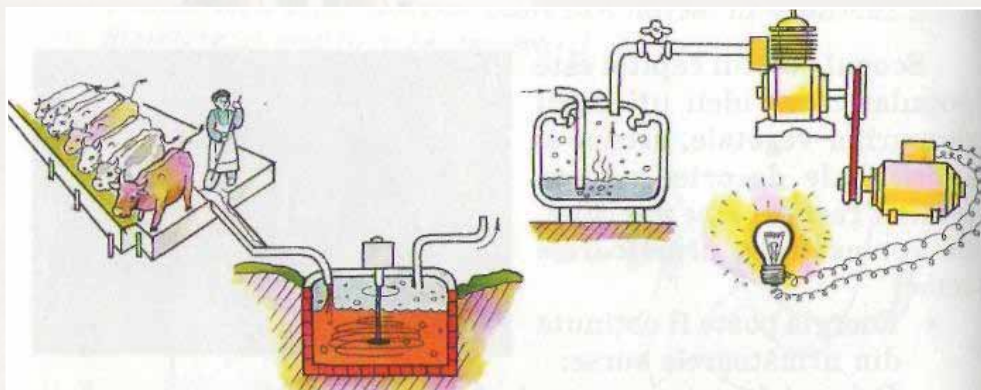









Fig. 53. Schema instalației de producere a biogazului

După intrarea în vigoare a Protocolului de la Kyoto, se pare că simpla administrare a dejecțiilor animale pe terenuri agricole va avea o alternativă mult mai economică în fermentarea lor inițială cu producere de biogaz, după care acestea vor fi administrate pe terenuri agricole.

Beneficiile unui sistem de tratare anaerobă a dejecțiilor

Tratarea anaerobă a dejecțiilor oferă multe beneficii potențiale pentru fermier și pentru mediul înconjurător, incluzând:

-  Controlul mirosurilor emanate și al insectelor. La fermentația anaerobă se consumă compuși care produc mirosuri neplăcute, se face imposibil accesul muștelor, astfel că numărul lor se reduce.
-  Obținerea de energie regenerabilă. Folosirea gazului pentru a produce energie poate constitui un venit adițional semnificativ. Gazul poate fi ars într-un motor-generator pentru a produce energie electrică, iar apa rezultată din răcirea acestui motor poate fi folosită la încălzirea bioreactorului sau a spațiilor din fermă sau locuințe.
-  Creșterea în valoare a îngrășămintei. Tratarea anaerobă a gunoierului poate îmbunătăți valoarea nutritivă a acestuia ca fertilizant.
-  Reducerea germenilor patogeni. Fermentația anaerobă distruge germenii patogeni din dejecții.
-  Distrugerea semințelor de buruieni.
-  Reducerea gazelor cu efect de seră. Metanul este un gaz cu un efect de seră de 21-23 de ori mai puternic decât al bioxidului de carbon.
-  Vânzarea de biomasă solidă. Adăugând un sistem de separare a solidelor din efluentul rezultat din fermentator, fibrele vegetale rezultate pot fi separate și vândute ca amendament pentru agricultură sau horticultură. După separarea solidelor, faza lichidă reprezintă un îngrășământ valoros, reținând în jur de 75% din nutrienți. Ferme de circa 750 de vaci din SUA, care au un astfel de separator, vând amendamente în valoare de 40000 USD/an.



10.

COMBUSTIBILII
DIN BIOMASĂ

10.1. Noțiuni generale

În prezent, pe plan mondial se observă o trecere intensivă de la sursele energetice tradiționale la surse de energie alternative, tendință impulsionată de diminuarea rezervelor de combustibili fosili și de majorările consecutive ale prețurilor pentru resursele energetice tradiționale. Cu referire la Republica Moldova, producerea energiei alternative este și mai actuală, fiind condiționată de criza energetică și de dependența absolută de importul de resurse energetice.

Principala resursă de energie alternativă exploatabilă în Republica Moldova este biomasa, al cărei potențial de valorificare se regăsește într-o gamă largă de categorii de resurse, precum sunt: lemnele forestiere, deșeurile agricole și animaliere (în special reziduurile de grajd), reziduurile de la culturile agricole și arborescente, deșeurile municipale și culturile energetice. În total, potențialul de biomasă al republicii este estimat la 50,43 petajoule, ceea ce este echivalent cu cca 55% de energie primară furnizată țării.

Conform cercetărilor efectuate de compania „ProConsulting” SRL, din categoriile menționate anterior cea mai mare cotă - 52% - o dețin reziduurile obținute din culturile agricole (Fig.54). Cu referire la acestea, s-a estimat că cea mai semnificativă cantitate de biomasă o constituie paiele din culturile de grâu (cca 780 mii tone) și tulpina și pălăria din culturi de floarea-soarelui (cca 480 mii tone) (Fig.55).

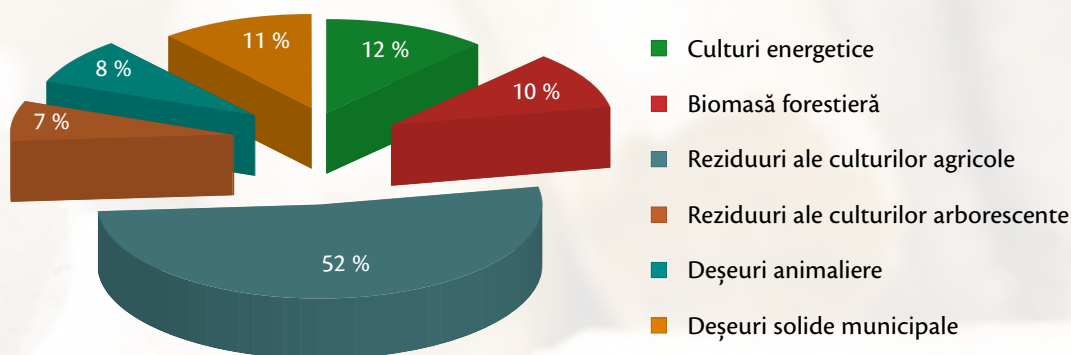


Fig. 54. Structura categoriilor de biomasă obținute în 2011 în Republica Moldova

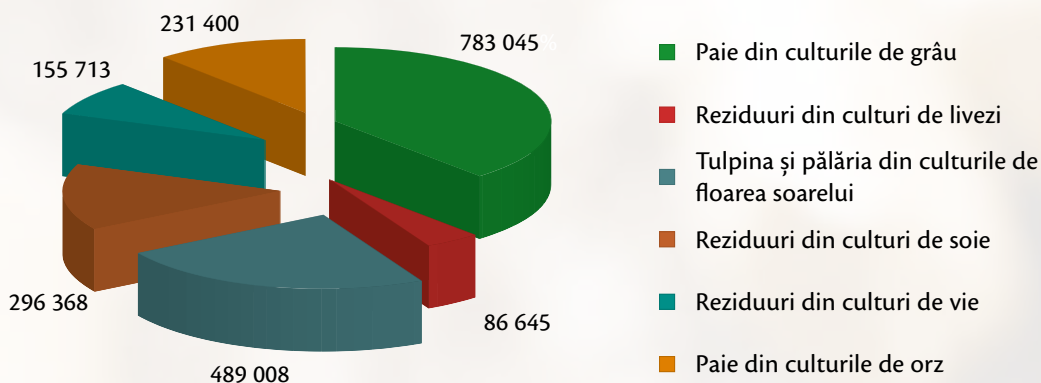


Fig. 55. Cantitățile de reziduuri ale culturilor agricole obținute în 2011 în Republica Moldova, tone

Este de atenționat că în prezent doar o parte din aceste reziduuri sunt utilizate drept sursă de energie alternativă. Spre exemplu, la nivel de gospodărie, unde în medie pe an sunt disponibile cca 3000 kg de biomasă, aceasta este utilizată preponderent în calitate de furaje pentru animale sau este abandonată ori arsă în câmp, pe când ar putea servi și ca materie primă pentru producerea combustibilului sub formă de pelete sau brichete.

În acest context, este evidentă actualitatea substituirii resurselor energetice tradiționale (gazului, cărbunelui) prin combustibilul solid din biomasă, care, în opinia noastră, constituie o direcție de perspectivă pentru Moldova și care în unele localități a devenit o afacere profitabilă, în special în rîndurile proprietarilor de terenuri cu suprafețe mari de culturi agricole.

În prezent, în Moldova activează peste 100 de producători de brichete și pelete, care dispun de capacități considerabile: cca 80000 tone/an de producție finită. Majoritatea producătorilor utilizează drept materie primă paie și lemn (rumegușul și deșeurile lemnoase).

Printre cei mai mari producători existenți pot fi menționați „AgroBioBrichet” SRL (Ștefan Vodă), „PromoConcept” SRL (Ștefan Vodă), „Eurolemn” SRL (Chișinău), „Floarea- Soarelui” SA (Bălți), „EcoVerde” SRL (Fălești), „Avantaj AV” SRL (Chișinău), „Green-Farm” SRL (Chișinău), etc. Este de menționat că mulți dintre producători își dezvoltă direcția analizată de activitate, pe domeniul său de bază (aceștia sunt, de regulă, producătorii de mobilă, ulei sau produse agricole).

Prețurile la producția finită variază în funcție de piața de desfacere și locul de producere. Spre exemplu, brichetele din paie sunt de 1,5-2 ori mai ieftine decât brichetele din lemn. Brichetele pot fi utilizate în scopuri industriale și casnice fără cazane speciale de ardere. Însă, utilizarea peleților în calitate de agent termic necesită

cazane speciale care ajung la un preț de cca 2000 Euro, ceea ce condiționează un preț mai ridicat decât cel al brichetelor (de la 2500 lei/t).

În afară de aceasta, analizând lanțul valoric al unei afaceri în domeniul dat, experții companiei „ProConsulting” SRL au ajuns la concluzia că o problemă majoră o constituie costurile înalte legate de materia primă. Acestea sunt condiționate de lipsa sistemului de colectare a reziduurilor agricole (cu excepția paielor) și a deșeurilor animaliere și municipale, ceea ce complică procesul de colectare și mărește costul materiei prime, presupunând și cheltuieli suplimentare legate de transportarea acestora (prețul produsului finit fiind influențat direct de cheltuielile de transport la colectare).

Cheltuielile de achiziționare a materiei prime (cca 1000 lei/tonă de paie) reprezintă peste 65% din prețul de vânzare al unei tone de brichete. Deci, pentru asigurarea rentabilității afacerii de acest tip este important de a dispune de materie primă proprie în proporție de cel puțin 50%. Or, în condițiile actuale, dezvoltarea acestei afaceri reprezintă o variantă optimă de extindere a afacerii pentru producătorii agricoli care dispun de materie primă proprie – reziduuri din produse agricole. Din punctul de vedere al materiei prime utilizate, rentabilitatea cea mai înaltă o prezintă prelucrarea rumegușului obținut din debitarea lemnului și a reziduurilor obținute din curățarea viilor și livezilor. Dar, reieșind din specializarea agriculturii moldovenești preponderent în creșterea culturilor cerealiere și tehnice și din cantitățile majore de reziduuri furnizate de această ramură, producerea din acest material de asemenea este recomandată.

În vederea atenuării riscurilor menționate, în cazul producerii pe scară largă, recomandăm utilizarea plantelor energetice în calitate de materie primă (spre exemplu, salcia energetică). De asemenea, pentru producătorii din domeniul agricol sau al mobilei (unde există acces la materia primă) se recomandă dezvoltarea domeniului de producere a brichetelor și peletelor drept o direcție suplimentară la domeniul de activitate de bază.

Brichetele sunt combustibili solizi, cu un conținut scăzut de umiditate, obținuți din resturile lemnoase rămase după prelucrare (rumeguș, așchii de lemn, paie, coji de floarea-soarelui sau chiar scoarță și frunze de copac), cu ajutorul unei mașini automate de brichetare (compactarea rumegușului) și ambalare a brichetelor astfel obținute.

Pentru producerea brichetelor nu se recurge niciodată la despăduriri sau defrișări. Dimpotrivă, această activitate este una benefică pentru mediu, fiind eliminate în acest fel deșeurile rezultate în urma prelucrării lemnului.

Rășinile și lianții existenți în mod natural în rumeguș au rolul de a menține brichetele compacte, de aceea ei nu conțin aditivi. Folosind resturile rămase după prelucrarea lemnului obținem un produs valoros, respectând natura.

Arderea brichetelor din rumeguș este una îndelungată, deoarece în timpul fabricării acestea sunt compactate ajungând să aiba un conținut de apă mai mic chiar de 10%.

Peletele din lemn sunt o formă de combustibili ecologici, economici și neutri privind emisiile de CO₂, în majoritate produse din rumeguș și resturi de lemn, comprimate la presiune ridicată fără aditivi pentru lipire. Ei sunt de formă cilindrică, cu dimensiunile între 6-10 mm diametru și 10-30 mm lungime (Fig.56).



Fig. 56. Pelete

Peletele constituie un nou combustibil, care corespunde actualelor cerințe de utilizare a energiei de alternativă pentru încălzirea caselor și a întreprinderilor. În curând va deveni alternativa cea mai economică și în același timp confortabilă.

Producția de pelete din lemn și dezvoltarea rapidă a pieței de desfacere pentru acest produs se datorează în principal faptului că:

- 🌿 constituie o utilizare eficientă a resurselor locale ale comunității pentru producerea de energie termică la costuri reduse;
- 🌿 peletele sunt ușor de utilizat, ca atare, în instalațiile cu alimentare automată, spre deosebire de brichetele clasice de dimensiuni mari care în general se utilizează ca înlocuitor al lemnului de foc;
- 🌿 prin ardere nu elimină noxe și nu conduc la fenomenul de încălzire globală, eliberând tot atâta dioxid de carbon cât consumă materia primă vegetală pentru a fi produsă.

În privința emisiei de noxe studiile arată că peletul are cea mai redusă emisie în comparație cu emisiile altor combustibili, ca, de exemplu, lemnul de foc, rumegușul sau petrolul.

Prezentăm în continuare emisiile de monoxid de carbon pentru centralele termice de puteri cuprinse între 15 și 50 kW: după cum urmează:

- 🌿 lemn de foc 310 mg/Nmc
- 🌿 rumeguș 120 mg/Nmc
- 🌿 pelet 103 mg/Nmc

Sursa de materie primă pentru producerea peletelor nu se limitează la materia lemnoasă, iar cercetarile din țările dezvoltate au condus la realizarea prin mutații genetice a unor plante cu deosebite capacități de regenerare.

Astfel, în Suedia există deja cultivate cca 50 000 ha de teren cu o plantă denumită „salcie energetică” – plantă ce produce în primul an de la însămînțare cca 10 tone de material vegetal la un hectar, iar începînd din al doilea an producția ajunge la 40 tone/ha.

În Ungaria au fost cultivate deja 2000 hectare cu această plantă, iar producția, datorită zonei cu temperaturi mai ridicate decît în Suedia, a fost de 60 tone/ha.

Soluția utilizării acestor plante pentru obținerea de energie are marele avantaj că materia primă este regenerabilă și nu limitată, cum sunt carburanții tradiționali.

Cine sunt consumatorii de pelețe?

1. Consumatorii casnici

Peletele sunt utilizate pentru a produce căldura și apa caldă menajeră în centrale și sobe ce au puteri de la 7 pînă la 50 kW. În ultima perioadă se observă o creștere din ce în ce mai accentuată a consumului de peleți utilizați la încălzirea caselor.

2. Consumatorii medii

Peletele pot fi utilizate pentru a se încălzi și a se produce apă caldă pentru spitale, grădinițe, școli, hoteluri, clădiri administrative ce au în dotare instalații cu puterea între 50 și 500 kW.

3. Consumatorii industriali

Consumatori industriali mari – în termocentrale.

Consumatori industriali medii – cu puteri între 0,5 și 4 MW.

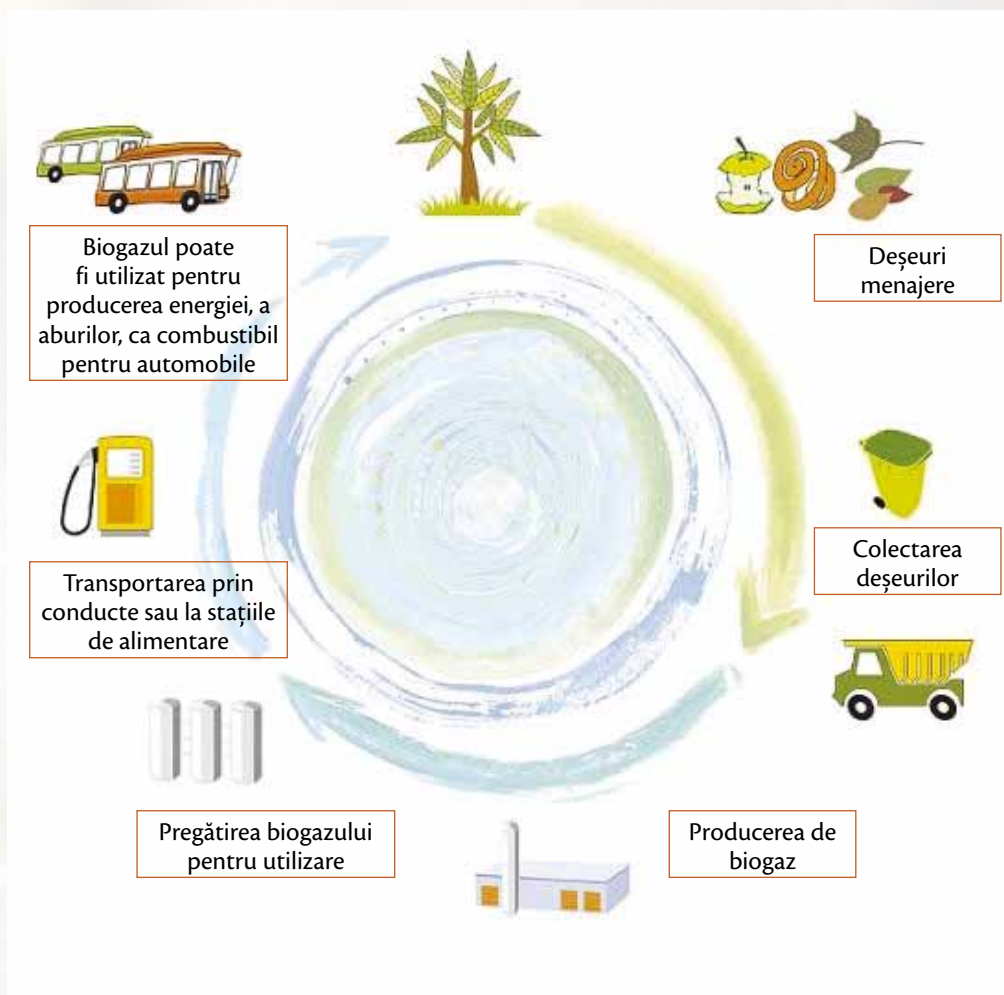
10.2. Ce este biogazul?

Biogaz este gazul metan, produs din fermentarea biomasei. Descompunerea biomasei are loc sub influența a trei tipuri de bacterii.

Instalație de biogaz - instalație pentru producerea biogazului și altor produse secundare prin prelucrarea deșeurilor agricole, ale industriei alimentare, economiei orașului.

La Montreal a fost aprobat proiectul privind producerea și prelucrarea deșeurilor organice.

Deșeuri organice sunt transformate în biogaz.



Dintr-o tonă de gunoi de grajd de bovine se obține 50-65 m³ de biogaz cu un conținut de metan de 60%.

Biogazul poate fi produs din aproape toate deșeurile organice: deșeuri de la creșterea animalelor și păsărilor, deșeuri de producție pe bază de spirt etilic, deșeuri pe bază de cereale, deșeuri din producerea berii, tescovina din sfeclă, deșeuri de pește și de la abatoare, iarba, deșeuri de uz casnic, deșeuri din producția lactatelor (zerul dulce și sărat), deșeuri din producția de biodiesel (glicerina tehnică din semințe de rapiță), deșeuri din producția sucurilor, tescovina de fructe, pomușoare, legume, struguri, alge, deșeuri de amidon și melasă (celuloză și sirop, deșeuri din producția de reciclare a cartofilor), de la producerea chips-urilor (coji, tuberculi putrede), pulpa de cafea etc.

În afară de deșeuri, biogazul poate fi produs din culturi energetice special cultivate, cum ar fi porumbul, precum și algele.

Biogazul poate fi folosit drept combustibil pentru producerea energiei electrice, termice sau aburilor, precum și în calitate de combustibil pentru automobile.

Piața mondială de biogaz

86% din consumul de energie din lume sunt derivate din surse tradiționale (petrol, gaz, cărbune). Cota-parte a surselor de energie regenerabilă în consumul global al energiei este mai mică de 9%. Din punct de vedere dinamic și al volumului de consum, principalele segmente ale pieței mondiale de energie alternativă sunt biocombustibilii (bioetanolul și biodieselul), energia solară și eoliană.

Piața biogazului la acest moment este cea mai dezvoltată în Europa, avînd ca explicație faptul că anume țările dezvoltate din UE au implementat programe de trecere la surse alternative de energie și au susținut, în mod constant, inițiative ce vizează introducerea noii tehnologii.

În prezent, piața europeană a instalațiilor de biogaz este estimată la 2 miliarde dolari; conform pronosticurilor, pînă în 2020 ea trebuie să crească pînă la 25 miliarde de dolari.

În practica europeană, 75% din biogazul produs se obține din deșeuri agricole, 17% – din deșeuri organice din gospodării private și întreprinderi, încă 8% – prin canalizare (instalarea unei stații de epurare a apelor uzate).

Astăzi primul loc după numărul de fabrici de biogaz în funcțiune ocupă Germania – în 2010 erau peste 9000. Doar 7% din biogazul produs de aceste întreprinderi merge la conducte, iar restul este folosit pentru nevoile producătorului. În viitor, 10-20% din gazele naturale, utilizate în țară, pot fi înlocuite cu biogaz.

În ceea ce privește volumul de utilizare a biogazului, conduce Danemarca: acest tip de combustibil furnizează aproape 20% din energia țării.

Printre alte țări europene, cu rate ridicate de dezvoltare a pieței de biogaz, sunt Marea Britanie, Suedia, Norvegia, Italia, Franța, Spania, Polonia și Ucraina.

Piața de biogaz în SUA se dezvoltă mult mai lent decât în Europa. De exemplu, în pofida numărului mare de ferme, pe teritoriul țării funcționează aproximativ 200 de instalații de biogaz care lucrează pe deșeuri agricole.

În Statele Unite nivelul de utilizare a biogazului din gunoiște este ridicat – aproximativ 50%, din canalizare – aproximativ 10%.

Piața biogazului în Asia este caracterizată prin dimensiuni mai mici (în general, miniinstalații pentru uz personal: pentru a obține gaz pentru gătit și, mai rar, pentru încălzirea unei gospodării) și tehnologii mai joase ale echipamentului folosit. Cu toate acestea, ritmurile de creștere a industriei biogazului în China, India, Nepal, Vietnam și în unele țări din Africa impresionează.










În Asia și Africa volumul principal al biogazului se obține din deșeuri alimentare și din sisteme de canalizare.

Lider în utilizarea biogazului în țările în curs de dezvoltare este China, unde funcționează constant peste 20 de milioane de instalații de biogaz, plasate în gunoiște și sisteme de canalizare. Gazul obținut este folosit în scopuri casnice, instalațiile mici nu sunt conectate la conductă. Cu ratele actuale de creștere a industriei de biogaz (anual, dublarea pieței), China va deveni în 2020 lider mondial.

În țările din Africa astăzi funcționează două milioane de instalații de biogaz, care asigură cu gaz aproximativ 10 milioane de oameni. 80% din reziduurile solide, formate în urma funcționării instalațiilor, se folosesc ca îngrășămintă. Potrivit experților, capacitatea pieței de biogaz în Africa – 20 milioane de instalații.

În Nepal sunt utilizate peste 150 mii de instalații de biogaz, în Vietnam – 25 de mii. În programele acestor țări se preconizează introducerea până în 2020 aproximativ a 2 milioane de instalații.

10.3. Sfaturi privind utilizarea combustibililor alternativi

-  Utilizați combustibili cu proprietăți mai bune. Folosiți combustibili și amestecuri de combustibili cu cifră octanică mai mare.
-  Rezervele de petrol se termină. Reduceți dependența la nivel mondial de mașinile pe benzină și motorină. Utilizați combustibilii alternativi.
-  Fiți responsabili! Fiți mai prietenoși cu mediul! Treceți la combustibilii alternativi cu mai puține emisii nocive!
-  Fiți precauți când cumpărați biocombustibili, fiți atenți la marca biocombustibilului pentru a vă asigura că luați un combustibil de calitate bună.
-  Principalii combustibili alternativi sunt: gazul natural, GPL, hidrogenul, biocombustibilii, electricitatea și alcoolii.
-  Este cool să-ți folosești energia proprie. Mersul pe jos, cu bicicleta sau cu rolele este sănătos și la modă. Practicați-le cât mai des posibil!
-  Folosiți mașina proprie cât mai rar posibil! Gîndiți-vă la împărțirea unei mașini cu alți călători!
-  Utilizați transportului public! Veți economisi 450 grame de dioxid de carbon pentru fiecare 1,6 km străbătuți cu alte mijloace de transport decît cu mașina personală.
-  Nu uitați aceste sfaturi nici atunci când veți începe să conduceți mașina personală.



11.

POTENȚIALUL
DE BIOMASĂ
ÎN REPUBLICA MOLDOVA

11.1. Potențialul de biomasă

Biomasa în Republica Moldova este considerată una dintre cele mai importante resurse de energie regenerabilă. În linii mari, putem spune că biomasa include o gamă largă de materiale, cum ar fi: plantele agricole și tehnice, reziduurile agricole și forestiere etc.

Pentru a evalua potențialul de biomasă al culturilor agricole, este necesar să se determine reziduurile de biomasă care se obțin, după ce producția culturilor agricole este recoltată - culturi pe care convențional le includem în **Grupul 1** (grâu, orz, secară, ovăz, porumb, floarea-soarelui, mazăre, rapiță, soia, hrișcă, fasolea și tutun) sau cele provenite de la curățatul de primăvară a culturilor din **Grupul 2** (viță de vie, pomi fructiferi, copaci).

Pentru culturile agricole din Grupul 1 și Grupul 2, în scopul determinării producției de reziduuri agricole și, ulterior al potențialului energetic vom utiliza Tabelul 6:

Tabelul 6. Coeficienții privind producerea de materie uscată (biomasă), capacitatea calorică și factorul de disponibilitate

Cultura	Reziduul de biomasă	Producerea de materie uscată		Capacitatea calorică de referință MJ/kg	Factorul de disponibilitate %
		t/t de boabe, t/ha (vii, livezi, păduri)			
		Min	max		
Grâu	Paie	1	1.8	14	25
Orz	Paie	1.5	1.8	14	25
Secară	Paie	1.8	2	14	25
Ovăz	Paie	1.8	1.8	14	25
Porumb	Tulpina + știuletele	1.2	2.5	14	65
Floarea soarelui	Tulpina + pălăria	1.2	2.1	15	95
Mazăre	Tulpina	5	5	14	70
Fasole	Tulpina	5	5	14	70
Rapiță	Paie	3.7	4	18	70
Soia	Paie	3.7	4	14	70
Tutun	Tulpina	3	3	14	70
Hrișcă	Paie	0.9	1.2	14	70
Pomi fructiferi	Crengi	1.2	1.5	15	95
Vița de vie	Crengi	0.8	1.1	15	97

11.2. Evaluarea potențialului energetic din biomasa de cereale și porumb

La evaluarea potențialului energetic din biomasa cerealieră au fost considerate următoarele culturi agricole: grâu, orz, ovăz, seară și hrișcă. Porumbul, unul dintre furnizorii cei mai importanți de biomasă, este analizat separat.

La nivel național, în 2009-2010 volumul mediu anual total de energie, măsurată în TJ, a fost de 3925. Culturile cu cel mai mare potențial energetic sunt: grâul – 2857 TJ (ceea ce reprezintă 73%) și orzul – 1049 (ceea ce constituie 27%),

potențialul energetic al biomasei de porumb a constituit **3035 TJ**, ceea ce reprezintă 77% din potențialul cerealier.

Anual în Moldova se produce circa 1 milion tone de paie de grâu, dintre care 600 mii tone pot fi folosite în scopuri energetice. Utilizarea unei cantități de 600 mii tone de paie presupune existența unor termocentrale cu capacitatea energetică totală de 770 MW.

Prima percepție, în ceea ce privește disponibilitatea paielor în calitate de combustibil, este că paiile sunt insuficiente pentru scopuri energetice. Însă, Proiectul „Energia renovabilă din deșeurile agricole”, prin instalarea a 11 termocentrale demonstrative, a convins mulți utilizatori să prefere aceste tipuri de termocentrale (pe paie) în detrimentul celor pe cărbune sau gaze naturale.

Europenii au utilizat timp îndelungat combustibili din paie, în special în zonele rurale. Una dintre cele mai avansate în acest domeniu este Danemarca. Compania daneză „Passat” a vândut, de exemplu, mai mult de 120 de mii de cazane pe bază de paie în toată Europa. Cazanul cu o capacitate de 100 kW poate încălzi o zonă de 1000-1200 de metri pătrați. Un cazan cu capacitatea de 15 MW ar fi în stare să încălzească sectorul Buiucani al capitalei. Însă aceasta este o tehnologie destul de avansată, cazanele fiind alimentate cu brichete foarte mari cu greutatea de o tonă. Proiectul „Energia renovabilă din deșeurile agricole”, finanțat de către Banca Mondială în sprijinul Fondului Global de Mediu și de către Guvernul RM, a fost implementat în țară. La încălzirea pe bază de paie au fost transferate șase școli rurale din diferite raioane ale țării.

O tonă de paie în echivalent energetic substituie:

1 tonă de paie în echivalent energetic substituie:

550 kg de cărbune

350 m³ de gaze naturale

1 tonă de paie = 35 USD

550 kg de cărbune = 101 USD

350 m³ de gaze naturale = 60 USD

Căldura inferioară de ardere:

1 tonă de paie = 14,400 kJ/kg

550 kg de cărbune = 22,563 kJ/kg

350 m³ gaze naturale = 35,000 kJ/m³

11.3. Estimarea potențialului de biomasă provenit din vița de vie, plantații de rod și plantații fructifere

La nivel național, deoarece, suprafața totală a plantațiilor de rod se micșorează, evident, și potențialul de biomasă care provine de la acest tip de biomasă la fel este în descreștere, de la **1879,86 TJ** la **1838,4 TJ**, aproximativ cu 3%. (Tab. 6).

Conform datelor statistice Republica Moldova dispune de circa 145 mii ha de vița de vie și aproximativ 100 mii hectare de plantații roditoare cu pomi și arbuști fructiferi. Anual aceste plantații generează cantități enorme de deșeuri agricole, crengi după curățirea anuală, ce pot fi valorificate în scopul producerii energiei. La nivel național suprafața cu vișă de vie se micșorează, deci și cantitatea de biomasă ce provine din curățatul viilor este în descreștere (aproximativ cu 3%).

11.4. Potențialul de biomasă provenit din deșeuri forestiere și reziduri de la prelucrarea lemnului

Suprafețele forestiere ale Republicii Moldova sunt resurse naturale importante și strategice pentru dezvoltarea economiei naționale, constituind o importantă rezervă a sectorului energetic.

În condițiile unei gestionări prudente și raționale pădurile Moldovei pot oferi beneficii energetice considerabile și constante. Sectorul forestier furnizează anual economiei naționale circa 400 mii m³ de masă lemnoasă recoltată în procesul complexului de lucrări silvice (lucrări de îngrijire și conducere, tăieri de regenerare, tăieri de conservare, tăieri de reconstrucție ecologică etc.). În urma acestor lucrări, care nu au ca intenție dobândirea resurselor energetice de biomasă, se obțin cantități importante de materie primă pentru fabricarea combustibililor sub formă de brichete. Conform estimărilor, necesitățile vitale ale populației rurale (încălzirea locuinței, pregătirea hranei etc.) sunt satisfăcute în proporție de pînă la 70% prin produse lemnoase.

Deșeurile obținute în rezultatul prelucrării lemnului se realizează pentru necesitățile de gospodărire și în calitate de combustibil pentru populație și alți consumatori.

În Moldova anual se obțin deșeuri de la industria prelucrării lemnului din import, lemnului forestier din țară de la producția de mobilă și alte întreprinderi legate de producția articolelor din lemn. Acest volum este unul important pentru a fi luat în considerare la estimarea volumului de biomasă în scopuri energetice.

Un potențial important de biomasă constituie reziduurile de culturi boboase, oleaginoase și tehnice, care includ floarea-soarelui, soia, rapița, mazărea uscată, fasolea și tutunul.

Potențialul energetic total al acestor culturi, în calitate de biomasă pentru producerea brichetelor pentru anii 2009-2010 este de estimat între 10.577,3 TJ și 14.451,1 TJ. Dintre culturile incluse în grupul respectiv cel mai mare potențial (după estimările medii) – 51% aparține florii- soarelui, urmată de rapiță – 22%, soia – 20%, mazărea uscată – 6%, tutun – 1% și fasolea – 0,1%.

La nivel regional, cel mai mare potențial energetic al acestor culturi se înregistrează în regiunea de Nord – 7.127,0 TJ (potențialul mediu), sau 58% din total. Urmează regiunea de Sud, cu un potențial mediu de 2.678,1 TJ, sau 21% din total. Regiunea de Centru deține un potențial de 1.821,2 TJ, estimări medii, sau 15% din total. Potențialul mediu estimat al UTA Găgăuzia, pentru anii 2009-2010, este de 773,0 TJ, sau 6% din total.

Cea mai puternică regiune din punctul de vedere al potențialului de biomasă este cea de Nord cu circa 10647,63 TJ, după care urmează regiunea de Sud cu 5034,40 TJ și regiunea de Centru cu un potențial de 3744,76 TJ.

Tabelul 7. Primele 4 raioane din fiecare regiune cu cel mai mare potențial energetic de biomasă

Locul	Total potențial energetic din biomasă, TJ					
	Nord		Centru		Sud	
1	Drochia	1420,63	Ungheni	538,42	Ștefan Vodă	1056,30
2	Rîșcani	1331,34	Orhei	438,61	Cahul	880,87
3	Edineț	1083,46	Hîncești	426,71	Căușeni	679,99
4	Florești	1077,95	Șoldănești	405,65	Taraclia	665,74

Sursa: calculat în baza informației BNS

11.5. Utilizarea resturilor vegetale ale păioaselor ca sursă bioenergetică

În rezultatul implementării proiectelor de utilizare a resturilor vegetale pentru încălzire, fermierii au posibilitatea de a le realiza balotate sau brichetate. Astfel, apare motivația de a investi în asemenea utilaje, deci avantajul de a avea un venit suplimentar.

Prin utilizarea resturilor vegetale în loc de cărbune numai într-un singur cazan cu capacitatea de 400 kW anual se asigură o reducere a emisiilor de CO₂ în volum de 580 de tone. După instalarea a 100-120 de cazane se preconizează reducerea emisiilor cu 40 mii de tone anual.

După încheierea campaniei de recoltare a culturilor, instituțiile responsabile de agricultură, dar și ecologice, ar trebui să aplice măsuri adecvate, în primul rând celor ce practică arderea resturilor vegetale ca metodă de curățare a terenurilor agricole.

Nu este indicată arderea resturilor vegetale, deoarece:

- 🌱 se produce poluarea aerului prin fumul rezultat;
- 🌱 sărăcește solul în materie organică;
- 🌱 rîmele și alte viețuitoare din microfauna solului sunt nimicite;
- 🌱 se evaporă apa din stratul superior al solului și prin crăpăturile rezultate se pierde și apa din adîncime;
- 🌱 arătura se execută mai greu și crește consumul de combustibil.

Cel mai important argument în utilizarea resturilor vegetale ca sursă energetică este faptul că ele au o valoare energetică destul de înaltă și că sunt neutre la emisiile gazelor cu efect de seră, mai ales acum, cînd gazele naturale s-au scumpit din nou și se așteaptă scumpirea energiei electrice. Pe viitor ne așteptăm la scumpiri și mai mari...

De aceea resturile vegetale ar trebui să fie utilizate ca sursă energetică sau redade solului, dar nu arse!

Circa 48% din importurile de gaze naturale ar putea fi reduse de pe contul resurselor de biomasă.

În urma analizei potențialului de biomasă pentru fiecare raion în parte s-a obținut un potențial total de aproximativ 21042 TJ anual pe baza mediei datelor pentru anul 2009 și 2010. Comparând acest rezultat cu consumul intern de resurse energetice al Republicii Moldova, care în anul 2010 a constituit aproximativ 92544 TJ, constatăm că 22% din necesarul total de resurse energetice poate fi acoperit din biomasă.

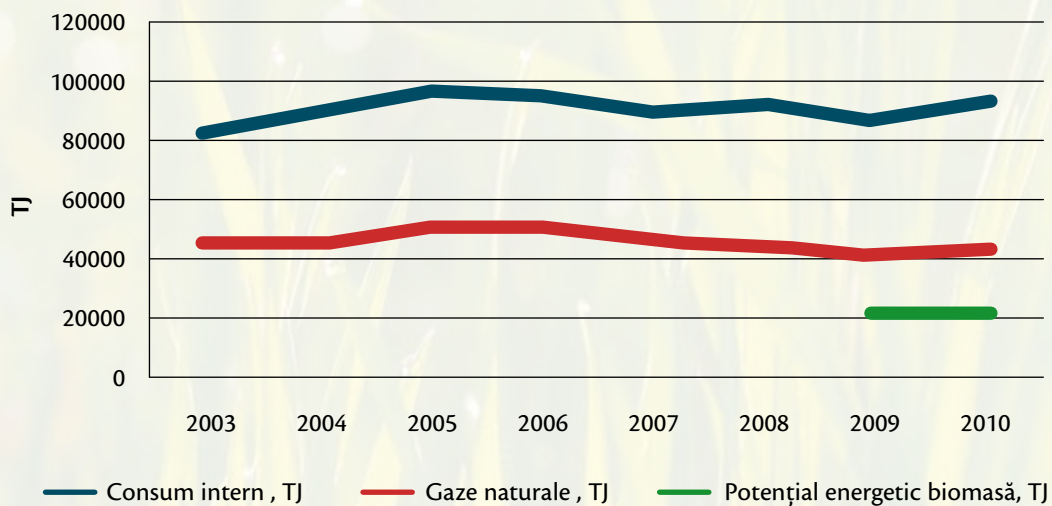


Fig. 57. Consumul de resurse energetice față de potențialul de energie pe bază de biomasă pentru perioada 2009-2010

Sursa: Calculat în baza informației BNS

Mai mult ca atât, această cifră este destul de semnificativă în situația în care Republica Moldova este dependentă în proporție de 95% de resursele energetice din import; prin urmare, aproximativ 48% din importurile de gaze naturale ar putea fi reduse de pe contul resurselor de biomasă, importul de gaze naturale în anul 2010 constituind aproximativ 43295 TJ.



12.

ENERGIA DIN BIOMASĂ – BENEFICIILE PENTRU TOȚI

„Politica europeană în domeniul energiei regenerabile este acum mai importantă ca oricând. Energia regenerabilă are un rol vital în reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră și a altor forme de poluare, precum și în sporirea siguranței aprovizionării cu energie, în susținerea industriei europene din domeniul energiei ecologice, industrie ce ocupă poziția de lider la nivel mondial.

Aceste obiective, prevăzute în Directiva privind energia regenerabilă, reprezintă „capul de afiș” al întregului cadru european de reglementare din acest domeniu. Acest cadru european ar trebui să determine orientarea tuturor spre un model mai durabil de aprovizionare cu energie.”(Günther Oettinger - Comisarul european pentru Energie).

12.1. Cererea de energie regenerabilă

Milioane de oameni din întreaga Europă încearcă să trăiască mai „curat”. Dorim să reducem poluarea, dar acest lucru pare adesea dificil. Utilizarea energiei regenerabile este una dintre modalitățile eficiente de a asigura un caracter mai curat al aprovizionării cu energie. Așadar, energia regenerabilă ne va permite să ne diversificăm sursele de energie și să reducem dependența excesivă de gaz, cărbune și petrol. Ea este deci calea cea mai sigură pe care o avem la dispoziție pentru a reduce emisiile de gaze cu efect de seră și pentru a spori siguranța aprovizionării cu energie.

12.2. Protecția mediului

Modul în care obținem energia ocupă un loc important în cadrul eforturilor de a reduce poluarea și schimbările climatice nefaste. În prezent, energia pe care o producem provine încă în cea mai mare parte din combustibili fosili, care emană gaze cu efect de seră atunci când sunt arși pentru a produce energie. Pe de altă parte, sursele de energie regenerabile nu emit gaze cu efect de seră sau emit doar cantități mici pe durata lor de utilizare. Creșterea ponderii acestor surse în mixul nostru energetic va contribui la reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră și a „amprentei” noastre colective de carbon. De asemenea, energia regenerabilă va contribui la reducerea poluării aerului, astfel influențând benefic, în mod direct, sănătatea noastră.

12.3. Creșterea siguranței aprovizionării cu energie

Statele membre ale UE depind din ce în ce mai mult de importurile de combustibili fosili (în special, de petrol și gaze naturale) pentru transporturi și producerea de electricitate. De fapt, aproximativ jumătate din energia pe care o consumă UE provine din importuri. Mai mult, combustibilii fosili reprezintă 78% din consumul intern brut de energie al UE.

Așadar, Europa urmărește să-și extindă gama de combustibili disponibili pentru producerea de energie și să-și diversifice sursele și numărul de furnizori de astfel de combustibili. O asemenea diversificare reduce riscurile de întrerupere a aprovizionării și de volatilitate a prețurilor și încurajează eficiența prin creșterea concurenței în sectorul energetic.

12.4. Impulsionarea dezvoltării economice

Energiile regenerabile au și un uriaș potențial de stimulare a competitivității industriale.

Dezvoltarea de noi surse de energie cu emisii reduse de carbon este vitală pentru a evita costurile ridicate generate de schimbarea condițiilor climatice și de poluare. Dezvoltarea industrială ecologică de înaltă tehnologie creează noi locuri de muncă ecologice cu valoare adăugată și fructifică atuurile tehnologice ale Europei.

Companiile europene domină în prezent sectorul tehnologiei energiei regenerabile la nivel global, cu peste 1,5 milioane de angajați și o cifră de afaceri de peste 50 miliarde de Euro. În condițiile continuării acestei dezvoltări susținute, acest sector ar putea oferi pînă în 2020 încă un million de locuri de munca, dublîndu-și sau chiar triplîndu-și cifra de afaceri.

Energia regenerabilă poate fi utilizată pentru a satisface toate cerințele noastre energetice: producerea de electricitate, transport și încălzirea locuințelor. Diferite tipuri de energie regenerabilă pot fi folosite în diferite moduri, nefiind toate adecvate pentru fiecare aplicație. Hidroenergia și energia eoliană se folosesc exclusiv pentru generarea de electricitate, în timp ce alte surse, precum biomasa (materia organică), energia geotermală și cea solară, pot fi folosite pentru a produce atît electricitate, cît și căldură.

12.5. Căi noi, afaceri noi

De rînd cu susținerea inițiativei de asigurare cu energie termică mai curată, mai accesibilă și mai sigură, Proiectul „Energie și Biomasă” își propune să creeze noi posibilități de afaceri și noi locuri de muncă. Inițial, sunt acordate subvenții în vederea susținerii instalării sistemelor termice pe bază de biomasă. Fiind instalate, sistemele necesită producerea sistematică de brichete și pelete, proces ce ia deja amploare. În Carbalia, un mic sat cu 500 de locuitori, centrul comunitar, din lipsa surselor financiare, nu se încălzea cu nimic pe timp de iarnă pînă cînd nu și-a instalat sistem termic pe bază de biomasă. Odată cu acestea, un întreprinzător autohton a reușit să identifice o posibilitate de investiții pentru a produce brichete.

12.6. Electricitatea

Energia regenerabilă contribuie deja la producerea electricității pe care o folosim zi de zi (Tab.11). Deschiderea piețelor UE de energie către o concurență sporită oferă consumatorilor posibilitatea să aleagă acei furnizori de electricitate care folosesc mai multe surse de energie regenerabile.

Tabelul 11. Contribuția surselor regenerabile la producerea de electricitate, 2008 (TWh-Terawatt-oră)

Energia eoliana	20,9%
Energia solara (fotovoltaică și termală)	1,3%
Biomasa	19%
Hidroenergia	57,7%
Energia geotermală	1%
Electricitatea totală produsă în UE-27	3374 TWh
Totalul generat din surse regenerabile de energie	567 TWh
Pondere surselor regenerabile de energie	16,8%

12.7. Încălzirea și răcirea

Sectorul încălzirii și al răcirii reprezintă jumătate din consumul de energie din UE, alimentând locuințele, clădirile și industria cu agent termic și producând apă caldă menajeră.

Anumite surse regenerabile de energie, cum ar fi biomasa (în prezent principala sursă regenerabilă de energie utilizată pentru încălzire), energia solară și cea geotermală, au un potențial uriaș pentru încălzire și răcire. (Tab.8)

Totuși, deoarece sursele regenerabile de energie reprezintă doar 12% din sursele utilizate în sectoarele încălzire și răcire, acest potențial este departe de a fi atins.

Este nevoie de eforturi suplimentare pentru ca tehnologia surselor regenerabile de energie să fie integrate în ramurile principale ale industriei de încălzire și răcire. De asemenea, este posibilă creșterea gradului de utilizare a centralelor de cogenerare pe bază de biomasă, care produc simultan electricitate și căldură, sporind astfel eficiența energetică globală.

Tabelul 8 Contribuția surselor regenerabile de energie la totalul necesarului de căldură (UE-27,2008)

	Mtep
Biomasa	63,5
Energia termică solară	1,1
Energia geotermală	0,7
Pompele de caldura	2,2
Totalul generat din surse regenerabile de energie	67,5
Totalul necesarului de caldura	564,7
Ponderea surselor regenerabile de energie	12%

12.8. Transporturile

De-a lungul timpului, sectorul transporturilor și-a mărit nivelul de consum energetic și de emisii de gaze cu efect de seră, devenind astfel vitală creșterea eficienței carburanților și reducerea emisiilor din domeniul transporturilor. Mai mult, 96% din energia folosită pentru transport provine din produse pe bază de petrol.

Biocarburanții (combustibili obținuți din materie organică) sunt principalul înlocuitor al benzinei și al motorinei în transporturi, fiind disponibili la scară largă și putând fi utilizați la vehiculele obișnuite. Utilizarea biocarburanților, precum biomotorina, bioetanolul și biogazul, poate promova creșterea utilizării energiei durabile în transporturi și reducerea dependenței de combustibilii fosili. De asemenea, biocarburanții emit, în general, mai puține gaze cu efect de seră decât combustibilii fosili și pot sprijini îndeplinirea obligațiilor UE privind reducerea acestor emisii.

Vehiculele care funcționează cu electricitate produsă din surse regenerabile de energie prezintă un alt mod de a spori utilizarea energiei regenerabile în sectorul transporturilor. În prezent, aceste vehicule nu sunt utilizate la scară largă, dar se preconizează că numărul lor va crește rapid.

12.9. Energia regenerabilă în UE – viziunea 2020

UE este un lider mondial în ceea ce privește energia regenerabilă, iar acest sector are deja o considerabilă importanță economică.

Odată cu maturizarea tehnologiilor energiei regenerabile, producția de energie regenerabilă a crescut constant, iar costurile s-au redus. Totuși, dezvoltarea a fost neuniformă la nivelul UE, iar sursele regenerabile continuă să dețină doar o cotă mică în structura surselor de energie din UE. Deoarece nu se iau în calcul pe deplin costurile externe ale combustibililor fosili, cum ar fi impactul asupra mediului, energia regenerabilă încă nu este competitivă.

Diferite surse regenerabile de energie se află în stadii diferite de dezvoltare tehnologică și comercială. În condiții favorabile, energia eoliană, hidroenergia, biomasa și energia solară-termală reprezintă alternative viabile din punct de vedere economic. Alte tipuri, precum energia fotovoltaică (producerea de electricitate pe baza luminii solare cu ajutorul panourilor de silicon) au nevoie de o creștere a cererii pentru a-și îmbunătăți economiile de scară.



Așadar, deși sursele regenerabile s-au făcut observate și oferă energie mai curată, este necesară creșterea cotei lor de piață și impunerea lor ca opțiuni economice și larg utilizate.

12.10. Schimbările climatice și obiectivele de eficiență energetică















Obiectivele privind energia regenerabilă și sursele regenerabile în transporturi vor contribui la atingerea obiectivului UE de reducere, pînă în 2020, cu cel puțin 20% a emisiilor de gaze cu efect de seră, în raport cu nivelul din 1990.

La acest lucru trebuie să se adauge o mai mare eficiență a utilizării energiei – de aici rezultînd obiectivul creșterii cu 20% a eficienței energetice a UE, în comparație cu previziunile pentru 2020, și al reducerii consumului de combustibili fosili.

12.11. Principalele beneficii ale utilizării energiei din biomasă

-  La momentul actual, biomasă este cel mai ieftin combustibil din Moldova.
-  Biomasă poate contribui la gestionarea deșeurilor prin producerea energiei din produse care deseori sunt aruncate la gunoiște.

Beneficiile utilizării energiei din biomasă pentru comunitatea ta:

-  Reducerea costurilor pentru încălzirea instituțiilor publice de menire socială;
-  Utilizarea surselor economisite pentru alte priorități ale instituției;
-  Sporirea confortului termic în școală, grădiniță, centrul comunitar din satul tău;
-  Surse suplimentare de venit pentru antreprenorii locali;
-  Locuri de muncă nou-create;
-  Securitatea energetică a satului sporită;
-  Venituri adiționale la bugetul local;
-  Trecerea la tehnologii moderne de producere a energiei termice;
-  Stimularea dezvoltării parteneriatului local dintre APL și antreprenorii locali;
-  Dezvoltarea durabilă a comunității;
-  Capacități sporite în utilizarea eficientă a surselor energetice;
-  Comunitatea devine mai atractivă pentru noi investiții;
-  Protecția mediului ambiant;
-  Obținerea îngrășămintelor organice în urma arderii biomasei.



A person is shown from the waist down, wearing blue jeans, standing in a field of tall, golden-brown grass. In the background, there are rolling hills and a white silhouette of a house with a gabled roof. The scene is brightly lit, suggesting a sunny day.

13.

**AVANTAJELE ÎNCĂLZIRII
CU BIOMASĂ**

13.1. Avantajele producerii și utilizării biomasei în scopuri energetice

- 🌍 biomasa, ca materie primă se găsește în abundență oriunde;
- 🌍 ea există sub diverse forme, ceea ce oferă mai multă flexibilitate în producerea și utilizarea ei;
- 🌍 arderea biomasei sau a produselor obținute din ea este însoțită de emanarea dioxidului de carbon, absorbit în procesul de fotosinteză. Iată de ce biomasa este considerată neutră sub aspectul contribuției sale la atenuarea efectului de seră;
- 🌍 emisiile nocive de la arderea biocombustibililor sunt mult sub nivelul celor generate de combustibilii fosili. În particular, biomasa are un conținut redus de sulf, neprovocând astfel formarea ploilor acide;
- 🌍 multe din deșeurile de biomasă se reîntorc în sol pentru a-i spori fertilitatea;
- 🌍 există tehnologii puse la punct de conversie a biomasei în energie și carburanți pe larg aplicate în lume;
- 🌍 există piețe (interne și internaționale) ale produselor obținute din biomasă;
- 🌍 efortul privind transportarea biomasei de la surse către locurile de prelucrare și utilizare este considerabil mai mic față de cel depus la transportarea combustibililor fosili;
- 🌍 biomasa oferă posibilitatea unei produceri descentralizate, cu toate avantajele ce rezultă de aici: riscuri economice și tehnogene mai mici, pierderi economice, de materie primă și de produse mai mici, o mai înaltă siguranță etc.

Dezavantajele:

- 🌍 biomasa, în forma sa primară, este voluminoasă și necesită spații mai mari pentru depozitare;
- 🌍 ea necesită a fi tratată (uscată, mărunțită etc.) înainte de utilizare;
- 🌍 utilizarea biomasei în scopuri energetice este limitată de folosirea ei ca materie primă în alte domenii, precum producerea hranei și furajelor, în industria lemnului și a hârtiei etc.

Deși instalațiile moderne de încălzire pe bază de lemn au costuri de achiziție semnificativ mai mari decât centralele tradiționale pe păcură sau gaz, ele se amortizează mult mai repede și prezintă câteva avantaje majore:

Prețul scăzut: costul combustibilului lemnos constituie numai o mică parte din cel al combustibililor fosili.

Centralele pe lemn se amortizează cu atât mai repede, cu cât necesarul dumneavoastră de căldură este mai ridicat. Fie pentru încălzirea locuinței, hotelieră sau pentru sere și spații de producție, profitați de cheltuieli minime de încălzire, la prețuri previzibile, ce nu depind de crizele din alte zone ale lumii. Mai mult decât atât, în multe cazuri există posibilitatea de a obține subvenții de până la 50%, sau chiar mai mari în situații deosebite.

Costurile combustibililor sunt cu cca 50% mai scăzute decât pentru încălzirea comparabilă cu păcură (motorină).

13.2. Avantaje ecologice

Chiar dacă alegerea noastră se bazează doar pe motive economice, aducem totodată și o contribuție semnificativă la protecția mediului înconjurător: în întregul lanț de procese biomasa reduce emisia de CO₂ la o sutime din cea emisă de combustibilii fosili.

Arderea la o temperatură înaltă, în instalații specializate, va elimina deșeuri, precum cenușa, în cantități mai mici.

Mulți agenți în protecția mediului consideră că energia obținută din pelete sau brichete ca una dintre cele mai curate de pe Pământ în prezent.

Sistemele de încălzire cu biomasă nu contribuie la schimbările climatice și sunt în concordanță cu Protocolul de la Kyoto în privința emisiilor în aer.

Biomasa este baza energiei viitorului, deoarece CO₂ este neutru, astfel se degajă prin ardere doar acea cantitate de CO₂, care anterior a fost absorbită din aer prin fotosinteză.

Biomasa este o sursă inovatoare de energie care se regenerează practic sub ochii noștri.

Disponibilitatea sa este sigură în caz de criză, nu generează costuri mari de transport și nu provoacă catastrofe ecologice.

Brichetele (Fig.58) și peletele sunt produse de înaltă calitate, se folosesc și se transportă în toată lumea.

Aproape oriunde în țară, biomasa este disponibilă regional, fără a necesita costuri ridicate de transport.

13.3. Beneficii economice pentru populație

Biomasa asigură locuri de muncă locale, beneficii economice și reduce dependența de importuri.

Nu se vor tăia noi copaci pentru brichete comerciale din biomasa, pentru că acești combustibili se produc din reziduuri lemnoase forestiere și industriale.

Fie sub formă de rumeguș, talaș, resturi de lemn, coajă sau alți combustibili biogeni, biomasa este ușor de procurat. Chiar și combustibilii cu umiditate ridicată, depozitați în aer liber, nu prezintă o problemă pentru instalațiile termice moderne.



Fig. 58. Brichete ambalate

13.4. Reducerea dependenței energetice

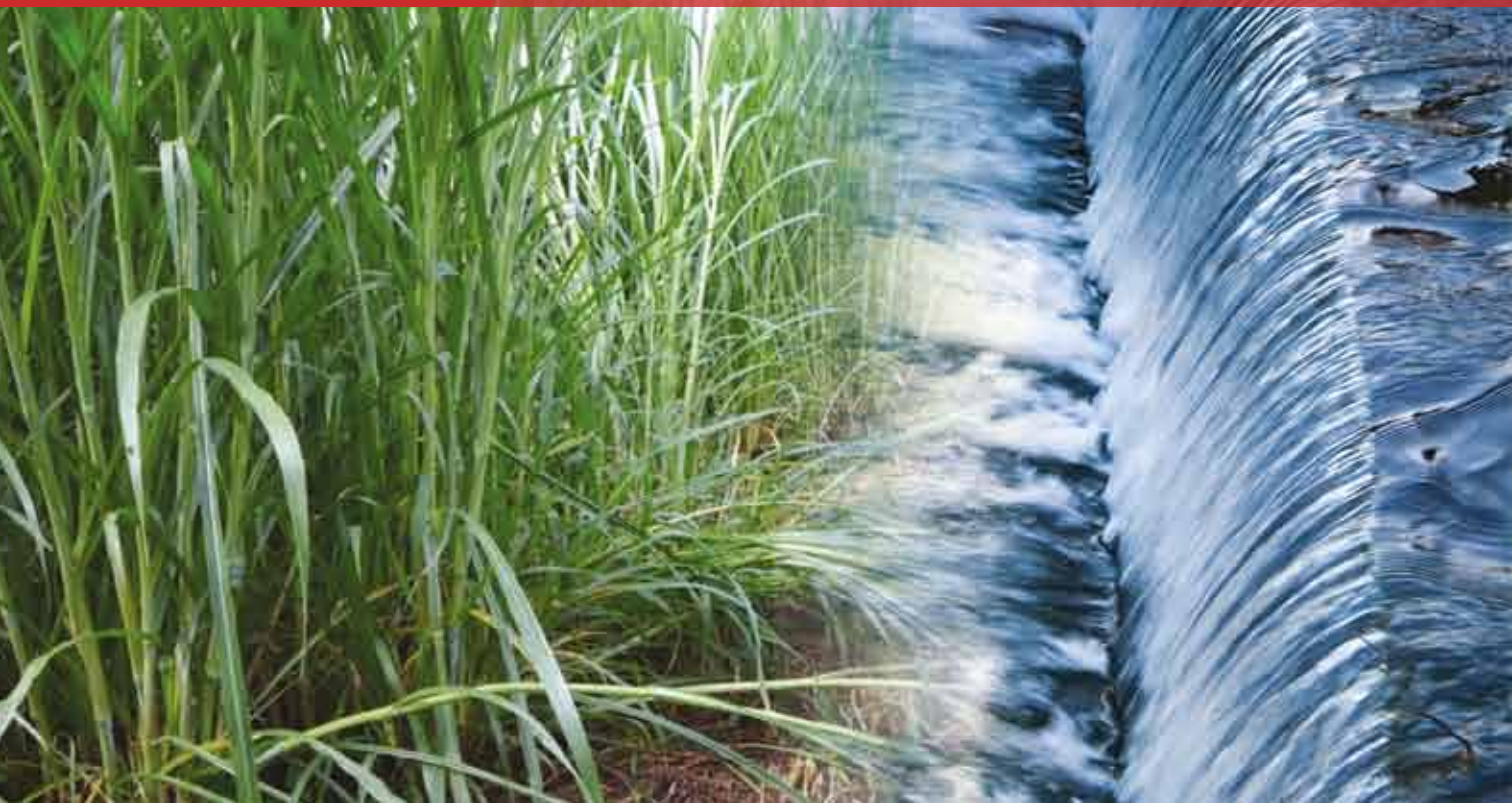
De ani și ani, Moldova duce povara importurilor de combustibil în mărime de 95 la sută. Atunci când prețul la gaz era mic, încălzirea pe bază de gaze devenise o politică națională, inclusiv prin racordarea comunităților rurale la conducta de gaz. După gazificarea considerabilă a satelor din Republica Moldova, prețul la combustibilii fosili a început să crească considerabil, majorându-se de 6 ori în ultimii șase ani. Astfel posibilitatea de a-și încălzi locuințele la un preț accesibil, utilizând gazul de import, a devenit un lux pentru cea mai mare parte a populației.

Potrivit Raportului de Dezvoltare Umană elaborat de PNUD, pînă în anul 2010 prețurile la energie vor tergiversa dezvoltarea. Se impunea introducerea energiei regenerabile pentru a reduce presiunea, a contribui la sporirea veniturilor în zonele rurale și a susține atenuarea schimbărilor climatice – toate împreună constituind un set triplu de „beneficii”.



14.

POTENȚIALUL SURSELOR
DE ENERGIE REGENERABILĂ
ÎN REPUBLICA MOLDOVA



14.1. Particularitățile energeticii Republicii Moldova

Caracteristic pentru energia Republicii Moldova este lipsa resurselor energetice proprii, cu excepția resurselor de biomasă și hidroenergetice, valorificate la hidrocentralele de la Dubăsari și Costești. Circa 98% din consumul total de resurse energetice din țară este acoperit de import.

Gazul constituie peste jumătate din consumul total de energie.

O altă particularitate a balanței de energie a Republicii Moldova este importul mare de energie electrică – 10,5% din consumul total de energie și peste 70% din consumul de energie electrică. Micșorarea dependenței energetice reprezintă problema-cheie în asigurarea energetică a statului. La etapa actuală soluția ar fi diversificarea surselor de import, însă pe termen lung sarcina este de a valorifica resursele energetice proprii – utilizarea surselor de energie regenerabilă de care dispune țara.

14.2. Potențialul energiei eoliene

Teritoriul Republicii Moldova este situat din punct de vedere geografic într-o regiune puțin favorabilă pentru dezvoltarea energiei eoliene.

Conform unor date statistice din trecut, în anul 1901 pe teritoriul guberniei Basarabia erau înregistrate 6208 mori de vânt.

În anul 1923 într-o ediție oficială se evaluează potențialul economic al satelor din Basarabia. Conform acestei publicații, unele comune dispuneau de un număr considerabil de mori de vânt – de la 15-16 pînă la peste 30.

Majoritatea morilor de vânt erau construite pe coline sau pe vîrfuri de deal – locuri numite „Dealul Morilor”. Multe din aceste mori au funcționat pînă în perioada interbelică.

Pe parcursul anilor 50 ai secolului trecut în Moldova au fost montate peste 350 de instalații eoliene mecanice, destinate pomparei apei în sistemele de irigare, precum și pentru prepararea nutrețurilor la fermele țăranilor. Cu timpul, electrificarea totală a exclus din competiție sursele de energie eoliană.

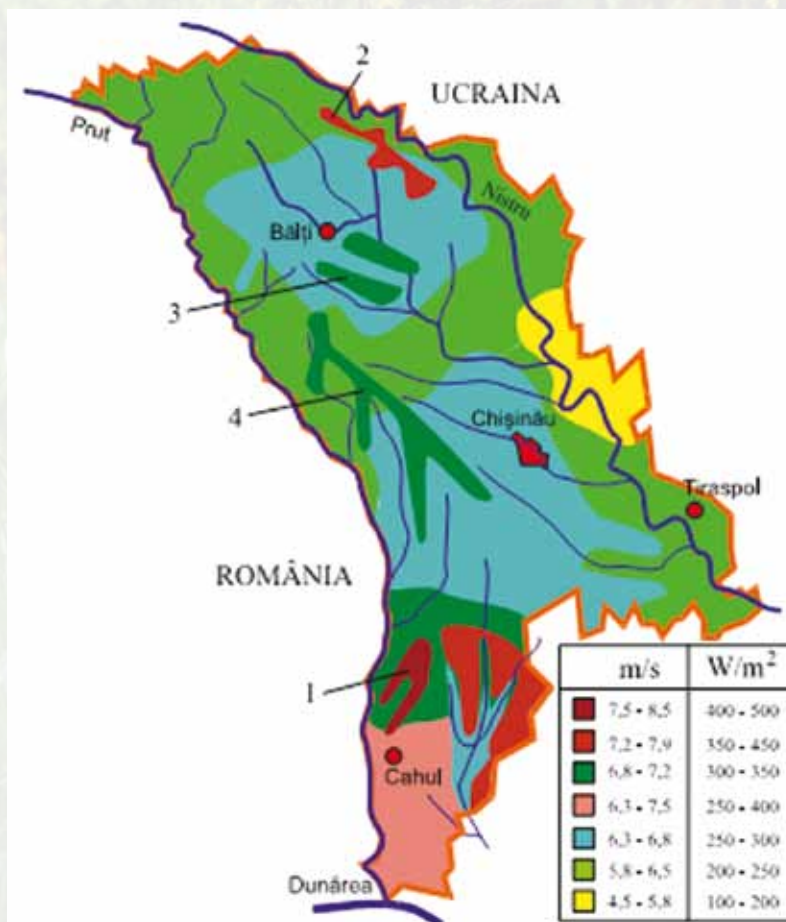
În prezent în țară funcționează doar cîteva instalații eoliene de putere mică, folosite pentru producerea energiei electrice în regim autonom. În ultimul deceniu,

odată cu creșterea prețurilor la sursele tradiționale de energie, a crescut interesul pentru sursele de energie regenerabile, inclusiv eoliene.

Energia eoliană poate fi aplicată doar în anumite regiuni, preponderent în sudul Moldovei. Totuși, parcurile eoliene necesită studii de fezabilitate și investiții majore în instalații, rețele de cabluri subterane, echipe de deservire și reparație, eventual pază. Acest tip de energie nu poate însă avea o pondere semnificativă în balanța energetică, din simplul motiv că vânturile de la noi nu sunt suficient de puternice.

Conform hărții *Potențialul energetic eolian al Republicii Moldova* (Fig.59), elaborate de Serviciul Hidrometeorologic de Stat, pot fi evidențiate următoarele teritorii cu perspectivă în valorificarea potențialului energetic eolian:



Fig. 59. Harta potențialului energetic eolian al Republicii Moldova



1. Colinele Tigheciului;
2. Podișul Nistrului
3. Dealurile Ciulucurilor
4. Podișul Moldovei Centrale
5. Teritoriile deluroase din raioanele Cahul și Taraclia.

Conform unor estimări, se crede că în condițiile Republicii Moldova o răspîndire mai mare vor avea centralele eoliene relativ mici – de 3-8 MW.

Factorii ce determină valorificarea potențialului energetic eolian al țării noastre sunt:

-  economici: este greu de investit sume mari în centrale electrice de capacitate mai mare;
-  repartizarea uniformă: efectul mai mare de la centrala eoliană va fi atunci cînd ea va fi amplasată în nemijlocita apropiere de consumator.

14.3. Potențialul energiei solare.

Cercetările privind utilizarea energiei solare în Moldova au început la sfîrșitul anilor 50 ai secolului trecut, cînd au fost montate și experimentate primele instalații solare termice: o seră solară cu acumularea căldurii în sol și două instalații pentru încălzirea apei în taberele de odihnă pentru copii. Ulterior s-a renunțat la această idee, prețurile la combustibilii tradiționali și energie fiind mici.

Din anii 80 a fost reluată producția de instalații solare pentru încălzirea apei, iar din anul 1993 în Republica Moldova asemenea instalații fiind produse la uzina „Incomaș”. Pînă în prezent au fost implementate 140 instalații cu captatoare solare, precum și cîteva instalații experimentale fotovoltaice.

Durata teoretică a strălucirii Soarelui pe teritoriul Republicii Moldova e de 4445-4452 ore/ an, practic însă constituie 2100-2300 ore/an. Peste 75% din această radiație revine lunilor perioadei calde a anului, cînd pot funcționa instalațiile de uscare a fructelor, legumelor și plantelor medicinale, de încălzire a apei și cele fotovoltaice.

Durata de exploatare eficientă a instalațiilor de încălzire a apei constituie 7 luni (martie-octombrie), a instalațiilor de uscare a fructelor și legumelor – perioada mai-octombrie.

Energia produsă de panourile fotovoltaice este de 4 ori mai scumpă decît cea obținută din surse de energie tradițională, iar în Moldova nu există un centru de deservire sau reparație a lor. În afară de panouri este necesară o instalație de stocare a energiei și trebuie personal care să deservească instalația. Fără subvenționare prețul instalației nu se răscumpără pe parcursul perioadei de exploatare. Astfel, această sursă de energie „verde” nu este rentabilă la noi, cel puțin în viitorul apropiat, în condițiile prețului înalt al panourilor și al randamentului mic de captare a energiei solare.

14.4. Potențialul energiei din biomasă

În condițiile Republicii Moldova, din toate sursele de energie regenerabilă, biomasa are cel mai mare potențial. Nici energia eoliană, solară, biogazul nu sunt de neglijat, însă acestea necesită investiții mari și întocmirea unor studii de fezabilitate complexe.

Biogazul necesită rețele ingineresti complexe, materie primă multă și foarte ieftină. Fără subvenții, răscumpărarea investițiilor în producerea acestui tip de energie eco este foarte dificil de obținut.

Biomasa (baloturi de paie, pelete, brichete). În comparație cu alți combustibili fosili utilizați în prezent, scopul principal urmărit prin utilizarea biomasei a fost de a contribui la soluționarea crizei energetice. La început, peleții din lemn au fost utilizați în special în sectorul industrial, comercial și în sectoarele instituționale pentru încălzire și pentru o utilizare rațională a rumegușului considerat deșeu al industriei de prelucrare a lemnului.

Un top al țărilor europene care folosesc pelete arată că Suedia e campioană, cu aproximativ 1,4 milioane de tone/an. Urmează Italia cu 550000 de tone de pelete/an, Germania cu 450000 tone/an și Austria cu 400 000 tone/an.

În Republica Moldova industria de producere a peletelor și brichetelor se află în continuă creștere. Există și o Asociație Obștească pentru Promovarea Biocombustibililor, care numără 11 membri, în special întreprinderi din centrul și nordul țării. Majoritatea din ei sunt producători de brichete și doar unul produce pelete, producția lor fiind larg solicitată. La nivel local se observă un interes față de brichete care asigură o economie de 40-50% față de gazul natural sau cărbune.

Prețul la brichete variază de la 1400 la 1800 lei tona, iar la pelete de la 2000 de lei pentru o tonă în funcție de materialul din care este produs.

Deși în Moldova industria peletelor este în la începuturi, există deja producători care exportă producția în Polonia și Ucraina datorită prețului de aproape 2 ori mai mic al peletelor produse la noi. În total, la moment în Moldova activează peste 100 de întreprinderi producătoare de pelete și brichete.

Avantajele combustibilului autohton sunt evidente. Pentru obținerea unei gigacalorii de căldură, utilizând combustibili din biomasă, cheltuielile sunt în medie de două ori mai mici decât în cazul gazului natural și de trei ori – decât dacă am arde cărbuni.

14.5. Biomasa solidă are perspective mari în Moldova

În prezent, în Republica Moldova este implementat Proiectul Energie și Biomasă care are o durată 4 ani (2011-2014). Proiectul este finanțat de Uniunea Europeană, cofinanțat și implementat de PNUD Moldova. Bugetul total al proiectului este de 14,56 milioane Euro, acordați de Uniunea Europeană (14 mil. Euro) și PNUD Moldova (560 mii Euro). Proiectul își propune să instaleze 130 de centrale termice cu capacitatea medie de 300 kW fiecare, în cadrul unor instituții publice din toate raioanele Moldovei. În medie sunt selectate câte 4-5 sate din fiecare raion, în funcție de cantitatea de materie primă accesibilă. La moment, aproximativ 15% din cazane sunt pe bază de baloturi de paie și restul 85% pe bază de pelete și brichete. Rata de eficiență cerută a cazanelor nu trebuie să fie mai mică de 80%.

Brichetele sunt un produs de formă geometrică regulată, obținut prin presarea unor materiale mărunte sau sub formă de praf, folosit ca alternativă pentru lemnele de foc.

Peletele sunt un minibrichet obținut prin presarea rumegușului și are o lungime de pînă la 50 mm și diametrul de circa 6-8 mm.

Valoarea anuală a energiei produse în Moldova este de 12000 TJ. Cantitatea de energie produsă de cele 130 de centrale termice, preconizate în cadrul Proiectului Energie și Biomasă va constitui circa 300 TJ sau aproximativ 3-4% din consumul energetic anual al Republicii Moldova.

La noi resursele de materie primă pentru combustibilii din biomasă sunt enorme. Doar culturile cerealiere ne oferă anual circa 700 mii tone de paie neutilizate. În total cantitatea anuală de biomasă produsă în R. Moldova este estimată de către specialiști la circa 3 milioane de tone.

Utilizarea eficientă a biomasei pentru producerea energiei termice, prin înlocuirea sobelor clasice din gospodăriile din mediul rural cu sisteme ce utilizează tehnologii moderne, oferă un randament de circa 80% și constituie un factor important pentru sporirea eficienței energetice și, totodată, un instrument pentru asigurarea unei dezvoltări social-economice durabile. Totuși, implementarea acestor tehnologii pe scară largă este tergiversată din cauza costului relativ înalt, pentru moment, al echipamentului. Tehnologiile de ardere a biomasei sunt mai scumpe decât cele de ardere a gazului sau a cărbunelui; totuși, se consideră că în cîțiva ani această situație se va schimba în favoarea biomasei. Se vor găsi modalități și tehnologii ca aceste cazane să fie mult mai accesibile pentru toți consumatorii.


Există cazane pe bază de baloturi de paie, brichete și pelete. Cazanele pe bază de brichete sunt cele mai ieftine, fiindcă sunt mai compacte și încărcarea se face manual. Cazanele pe bază de pelete au un preț mai ridicat din cauza alimentării cu combustibil, suplimentar fiind necesar un buncher de unde peletele sunt transportate în cazan. Cele pe bază de paie sunt și mai scumpe, dar au avantajul utilizării unui combustibil ieftin și foarte accesibil. În plus, e necesar un spațiu mare de depozitare și mai mulți operatori pentru deservire. Oricare din aceste cazane poate fi rentabil în funcție de accesul la anumite surse de biomasă.

14.6. Energia biomasei – o investiție în economia țării

În localitățile rurale statul alocă sume foarte mari pentru încălzirea instituțiilor finanțate de la buget. În prezent este finanțată cumpărarea resurselor energetice provenite din import, în special din Ucraina și Rusia. În cazul folosirii biomasei aceiași bani vor fi investiți în dezvoltarea localităților. Totodată, instalațiile de producere a căldurii pe bază de biomasă asigură locuri suplimentare de muncă și asigură o economie la producerea energiei termice. Nu în ultimul rând, acestea au un impact benefic și asupra ecologiei. Este binecunoscut efectul poluant al arderii paielor sau al lăsării lor pe câmp ca pînă la urmă să ajungă în apele din regiune.

În același timp, unii antreprenori, în special agricultorii, ar putea câștiga bani din vânzarea biomasei care anterior nu avea cerere pe piață. Problema cu care se confruntă sectorul energiei regenerabile constă în lipsa subvențiilor din partea statului și în lipsa de informare a populației care nu valorifică, cel puțin, potențialul de resurse regenerabile pe care le posedă și nu depune efort pentru a ridica randamentul folosirii resurselor energetice. Din fericire, proiectele și granturile implementate de diverse organizații internaționale creează un exemplu de urmat pentru comunitate, precum și premise pentru impulsivarea ramurii energiei regenerabile și scăderea volumului resurselor de energie importată. Totuși, pentru obținerea unor rezultate semnificative mai sunt necesare eforturi suplimentare.

Principalii generatori de biomasă utilizată în scopuri energetice în Republica Moldova sunt silvicultura, agricultura, sectorul zootehnic, industria alimentară și gospodăria comunală.



O sursă considerabilă de biomasă de proveniență agricolă o constituie resturile obținute în urma tăierilor de îngrijire a viilor și livezilor, precum și resturile vegetale de la cultivarea porumbului, florii-soarelui, tutunului, grâului, orzului etc.

Alți mari generatori de biomasă sunt deșeurile din sectorul zootehnic, industria alimentară și gospodăria comunală, care pot fi utilizate ca materie primă pentru producerea de biogaz.

Ținând cont de numărul mare de fabrici de zahăr, de conserve, depozitele de gunoi menajer și stocurile enorme de nămoluri de la gospodăria comunală, putem spune că cantitatea de materie primă este mare. Rămîne să fie valorificată eficient, deoarece altfel toate gazele de la descompunerea lor se degajă în atmosferă.

The image is a composite background. The top half shows two white wind turbines with three blades each, set against a clear blue sky with some light clouds. The bottom half shows a large array of solar panels, viewed from a low angle, creating a strong sense of perspective. A semi-transparent purple banner is overlaid across the middle of the image, containing the main title and a paragraph of text.

15.

SURSELE DE ENERGIE REGENERABILĂ ȘI PROTECȚIA MEDIULUI

Precum o medalie are fața și reversul, la fel și în cazul energiei putem vorbi despre două aspecte. Cu alte cuvinte, folosirea energiei are atât consecințe pozitive, cât și consecințe negative. Acest paragraf este constituit din două părți. În prima parte vom examina consecințele negative ale consumului de energie pentru mediu, iar în cea de-a doua – una din consecințele negative ale creșterii vertiginoase a consumului de energie, cum ar fi crizele energetice.

15.1. Consecințele pentru mediul înconjurător

În prezent oamenii folosesc mai multă energie decât oricând. Pe de o parte, folosirea largă a energiei constituie o mărturie a faptului că putem trăi în confort; pe de altă parte, acest fapt generează o mulțime de probleme. Deoarece nu există surse de energie care nu ar cauza daune mediului, pentru omenire este foarte important să învețe să păstreze această energie. Trebuie să economisim energia pentru a diminua impactul negativ asupra mediului. Deci, trebuie să folosim acele surse energetice care dăunează mai puțin naturii. Doar astfel vom reuși să ajutăm la dezvoltarea durabilă a societății.

Pentru a înțelege de ce folosirea surselor irenovabile cauzează prejudicii mediului, să examinăm mai amănunțit sinteza și descompunerea substanțelor organice. În celulele plantelor ce conțin clorofilă razele solare generează procesul de fotosinteză. Fotosinteza este formarea substanțelor organice din bioxid de carbon și apă, proces ce presupune absorbția energiei solare și este însoțit de eliminarea oxigenului. Substanțele organice ce se formează în urma fotosintezei constituie „cărămizi” importante pentru „construcția” celulelor organismelor vii. La „construcția” celulelor participă și alte elemente, cum ar fi azotul și sulful. În ultimă instanță, apar organisme vii întregi, cum sunt plantele și animalele.

Substanțele organice sunt inflamabile, adică se aprind ușor, de aceea pot fi folosite în calitate de combustibil (sursă de energie). În procesul de ardere, în prezența oxigenului, substanțele organice se descompun în bioxid de carbon și apă. Același lucru se întâmplă atunci când ardem petrolul sau lemnul. Astfel, indiferent de faptul dacă folosim combustibil irenovabil sau biocombustibil, bioxidul de carbon oricum se elimină în atmosferă. Cu toate acestea, există o mare diferență între arderea biocombustibilului și arderea combustibililor fosili.

Sursele tradiționale de energie care se află în Pământ (petrolul, cărbunele, gazele) conțin o mare cantitate de carbon. Atunci când ardem combustibilul irenovabil, carbonul este degajat în atmosferă sub formă de dioxid de carbon. Acest fapt generează o creștere a concentrației de dioxid de carbon în atmosferă. Dacă însă creșterea rezervelor de biocombustibil va fi echivalentă cu consumul lor, atunci nu se va produce mărirea conținutului de dioxid de carbon în atmosferă, deoarece în procesul fotosintezei plantele asimilează bioxidul de carbon. Prin urmare, creșterea concentrației de dioxid de carbon în atmosferă este generată doar de arderea combustibilului irenovabil, iar acest lucru provoacă așa-numitul „efect de seră”, care, în opinia multor savanți, constituie o amenințare gravă pentru omenire.

15.2. Efectul de seră

Problema efectului de seră a fost aprins discutată în ultimele decenii. Pentru început, să clarificăm diferența dintre efectul natural de seră și efectul generat de activitatea umană. În general, efectul de seră este necesar pentru menținerea vieții pe Pământ. În lipsa lui, temperatura medie pe Pământ ar constitui minus 18°C. Grație efectului natural de seră temperatura medie pe Pământ constituie +14°C.

Fenomenul a fost denumit „efect de seră” din motiv că atmosfera Pământului funcționează similar pereților și tavanului unei sere. În seră energia solară, în principal în formă de lumină, trece prin pereții de sticlă și acoperiș, atinge suprafața Pământului și o încălzește. Pământul încălzit, la rândul său, emană energie, dar deja sub formă de căldură, nu de lumină. Pereții și tavanul serei absorb emanația termică a Pământului și nu permit împrăștierea acesteia în atmosferă. În mod simplificat, stratul de aer din jurul Pământului, numit atmosferă, funcționează analog pereților și acoperișului unei sere.

În prezent, acțiunile noastre se desfășoară pe Pământ în condiții de risc. Această afirmație poate fi exemplificată în baza situației existente pe planetele cele mai apropiate de Pământ – Marte și Venus. Venus, care este mai aproape decât noi de Soare, are atmosferă. Presiunea atmosferică a acestei planete este de 100 de ori mai mare decât cea de pe suprafața Pământului. 97% din atmosfera lui Venus este alcătuită din dioxid de carbon, iar temperatura atinge gradația de +500°C. Efectul de seră este cel care creează temperatura atât de înaltă. Prin urmare, e puțin posibil să existe viață la temperatură atât de înaltă.

Marte se află mai departe decât Pământul de Soare, de aceea primește de la el mai puțină energie. Pe Marte atmosfera este foarte rarefiată. La suprafața acestei planete presiunea atmosferică este de 200 de ori mai mică decât pe suprafața Pământului, de aceea pe Marte nu există efectul de seră. 95% din atmosfera planetei Marte este constituită din bioxid de carbon. Pe Marte este foarte frig: minus 50°C la latitudinile mijlocii și minus 100°C la latitudinile polare. Descoperirile recente arată că în trecut pe Marte exista viață. Cu toate acestea, condițiile naturale de pe Marte sunt atât de aspre, încât organismele dezvoltate, precum plantele, animalele, omul, nu pot trăi acolo. Pe Pământ s-au format condiții naturale incomparabile: nu este nici prea cald și nici prea rece. Însă în urma activității umane, în urma arderii combustibilului și a reducerii suprafeței pădurilor pe planetă, în atmosferă crește concentrația de așa-numite „gaze de seră”. E vorba de bioxid și de oxid de carbon, de metan și de protoxid de azot. Acumularea gazelor de seră în atmosferă dereglează echilibrul natural de temperatură pe planetă și are, drept urmare, încălzirea generală, care generează și schimbarea climei. Acest efect este, de regulă, numit „efect de seră”.

Schimbările climatice reprezintă unul dintre cele mai mari pericole cu care se confruntă planeta. UE a formulat deja un răspuns clar sub forma unei politici integrate privind energia și schimbările climatice, a angajamentului ferm de a reduce emisiile de gaze cu efect de seră cu minimum 20% până în anul 2020 și a unei promisiuni de a prelua conducerea negocierilor internaționale în vederea fixării de obiective și mai ambițioase. Acest lucru va contribui la preîntâmpinarea creșterii temperaturii pe glob cu peste 2°C, nivel pe care oamenii de știință îl percep din ce în ce mai mult ca fiind punctul de la care nu mai există cale de întoarcere.

15.3. De ce apar schimbările climatice?

Atmosfera conține vapori de apă, dioxid de carbon și alte gaze naturale care lasă razele Soarelui să treacă, dar absorb căldura reflectată de Pământ. Acest proces natural denumit „efect de seră”, menține temperatura planetei la un nivel care permite existența vieții pe Pământ. Fără acesta, temperatura medie pe glob ar fi insuportabilă, situându-se în jurul valorii de minus 18°C.

Cu toate acestea, activitățile umane, cum ar fi arderea combustibililor fosili și distrugerea pădurilor pentru a crea terenuri agricole, determină creșterea nivelului dioxidului de carbon și al altor gaze care rețin căldura în atmosferă. Acumularea acestor gaze „cu efect de seră” mărește efectul de seră natural, ceea ce antrenează creșterea temperaturii pe Pământ și apariția unor schimbări climatice.

15.4. O politică integrată

Calea de urmat pentru UE este o politică integrată privind energia și schimbările climatice, întrucât arderea combustibililor fosili pentru obținerea energiei este principalul factor determinant al schimbărilor climatice. Liderii UE au aprobat o astfel de politică încă din martie 2007. Aceasta demonstrează că, pe plan internațional, UE joacă un rol central în combaterea schimbărilor climatice și, în același timp, pregătește țările-membre pentru sporirea siguranței aprovizionării cu energie.

Pentru a limita încălzirea globală la 2°C, creșterea emisiilor globale de gaze cu efect de seră trebuie să înceteze în următorii 10 - 15 ani, iar apoi acestea trebuie reduse până în anul 2050 la aproximativ jumătate din nivelul înregistrat în 1990. UE încearcă să obțină un nou acord global pentru atingerea acestor obiective. Ca prim pas, UE consideră că statele industrializate ar trebui să reducă în mod colectiv până în 2020 emisiile de gaze cu efect de seră cu 30% sub nivelul înregistrat în 1990. De asemenea, statele în curs de dezvoltare, precum China și India, vor trebui să înceapă să limiteze creșterea propriilor emisii.

Pentru a sublinia determinarea sa și pentru a da un exemplu de urmat partenerilor săi, UE a convenit să reducă emisiile sale de gaze cu efect de seră cu cel puțin 20% pînă în anul 2020, indiferent care vor fi acțiunile altor state. UE își propune să realizeze această reducere prin acțiuni programate în cadrul noii politici integrate privind energia și schimbările climatice, care se vor alinia măsurilor existente deja.

Pentru mai multe informații referitoare la soluția integrată a UE: <http://ec.europa.eu/climateaction/>

Liderii UE au decis:

- economisirea a 20% din consumul de energie față de previziunile pentru 2020 prin sporirea eficienței energetice;
- creșterea cu 20% pînă în 2020 a proporției energiei regenerabile în cadrul consumului general de energie, triplîndu-se astfel nivelul actual al acestora;
- creșterea pînă în 2020 – cu cel puțin 10% – a proporției carburanților regenerabili, inclusiv a biocarburanților, din consumul total de benzină și motorină. Toți biocarburanții – indiferent dacă sunt produși în UE sau importați – trebuie să fie produși într-un mod durabil. Vor fi oferite stimulente pentru dezvoltarea biocarburanților obținuți din deșeuri, reziduuri și din alte surse nealimentare;
- dezvoltarea și promovarea de tehnologii avînd un nivel scăzut sau zero de emisii, inclusiv de tehnologii de captare și stocare a carbonului în vederea împiedicării pătrunderii CO₂ în atmosferă prin captarea și stocarea acestuia în subteran, în locul unor zăcăminte de gaze deja epuizate sau în mine vechi de sare, astfel încît aceste tehnologii să-și aducă o contribuție majoră la reducerea emisiilor pînă în 2020;
- mai bună integrare a piețelor de energie ale UE, pentru realizarea unor progrese către piețe de electricitate și gaz mai competitive în întreaga UE;
- consolidarea cooperării internaționale: dacă UE reușește să adopte o abordare comună în ceea ce privește energia, pe care să o exprime la unison, va putea astfel să conducă dezbaterile la scară mondială.

În ianuarie 2008 Comisia Europeană a prezentat propuneri specifice de politici referitoare la aceste probleme menite să aducă Europa și cetățenii săi pe drumul cel bun în ce privește lupta împotriva schimbărilor climatice, creșterea siguranței aprovizionării cu energie și promovarea unei creșteri economice continue.

15.5. Rolul Comisiei Europene

Combaterea schimbărilor climatice este o prioritate-cheie a Comisiei Europene. Comisia propune strategia și legislația care trebuie să fie adoptate pe întregul continent. Legislația este stabilită împreună cu Parlamentul European și cu Consiliul de Miniștri.

De asemenea, Comisia se asigură că măsurile adoptate sunt puse în practică de către statele membre și reprezintă UE în negocierile internaționale, punând UE în fruntea eforturilor internaționale de combatere a schimbărilor climatice.

Comunicarea este, de asemenea, foarte importantă, iar Comisia desfășoară campanii europene de conștientizare – „Țineți sub control schimbările climatice!” și „În acțiune pentru climă” – pentru a transmite mesajul despre contribuția vitală pe care cetățenii o pot avea în combaterea schimbărilor climatice. Alte inițiative de comunicare includ producerea și distribuirea de videoclipuri, publicații și un jurnal pentru școli, găzduirea de conferințe, organizarea de expoziții și coordonarea unei rețele de ambadori ai climei.

Sursa: http://ec.europa.eu/environment/climat/campaign/actions/whatisdoing_ro.htm

15.6. Protocolul de la Kyoto

Protocolul de la Kyoto a fost convenit în 1997. Acesta a stabilit un obiectiv pentru statele dezvoltate în ansamblul lor de a-și reduce emisiile de gaze cu efect de seră în medie cu 5,2% în perioada 1990-2012. 15 dintre statele care erau la acea dată membre UE au mers chiar mai departe, luându-și angajamentul colectiv de a-și reduce emisiile cu 8%. Protocolul a creat, de asemenea, mecanisme flexibile bazate pe principiile economiei de piață, inclusiv comercializarea emisiilor, pentru a ajuta statele industrializate să realizeze aceste reduceri cu un cost minim și pentru a încuraja investițiile în proiecte bazate pe energie nepoluantă în statele în curs de dezvoltare și cu economiile în tranziție.

15.7. Contribuția politicii privind energia

Emisiile de gaze cu efect de seră provin în mare măsură din utilizarea și producerea de energie. Prin urmare, politica privind energia este crucială pentru realizarea obiectivelor în ceea ce privește schimbările climatice. Acțiunea coordonată în privința energiei nu este o noutate. De ani buni, UE are un cadru unic de reglementare a politicii privind energia.

Răspunsul coordonat la o criză de energie nu reprezintă nici el o noutate. De exemplu, UE are încă de la începutul anilor '70, ca reacție la o criză de aprovizionare de la acea dată, o politică coordonată în privința rezervelor strategice de petrol și produse petroliere.

Elementele esențiale ce contribuie la realizarea acestor obiective în cadrul politicii UE privind energia sunt următoarele:

- piețe mai eficiente în domeniul electricității și gazului;
- diversificarea surselor de energie;
- politică ambițioasă în privința energiei regenerabile;
- economisirea energiei;
- cooperare internațională.

15.8. Economisirea energiei

Cel mai simplu mod de ameliorare a siguranței aprovizionării cu energie și de protejare a climei este reducerea cererii de energie. Aceasta înseamnă utilizarea mai eficientă a energiei, astfel încât mai puțină să fie irosită. Acest lucru se poate realiza prin intermediul tehnologiilor de economisire a energiei sau prin schimbarea comportamentului nostru, fie printr-o combinație a celor două. Din punct de vedere economic, economisirea energiei este soluția de urmat cu precădere: obiectivul UE de a utiliza începând cu anul 2020 cu 20% mai puțină energie decât în mod normal va reduce cheltuielile pentru energie cu 100 de miliarde de Euro pe an.

15.9. Cooperare internațională

Dependența de importuri va scădea, însă ea rămîne o realitate. În consecință, menținerea unor relații bune cu statele producătoare de energie, precum și cu statele prin care trec conductele de energie, reprezintă o prioritate. Aceasta înseamnă cooperarea cu țările de la est și sud – cu Rusia, cu țările din estul Europei avînd graniță cu UE, cu țările din Asia Centrală, din zona Mării Caspice și cea a Mării Negre, precum și cu cele din zona mediteraneană.

Cooperarea cu alte state consumatoare este în aceeași măsură importantă, fie ele state industrializate sau în curs de dezvoltare, astfel încît să poată fi convenite măsuri de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră, de eficientizare a utilizării energiei, de dezvoltare a unor tehnologii bazate pe energii regenerabile sau cu emisii scăzute, în special de captare și stocare a carbonului. Cercetarea poate juca un rol deosebit de important în răspîndirea tehnologiilor care sunt în același timp convenabile și nepoluante.

15.10. Promovarea inovației ecologice

Programul de acțiune UE pentru tehnologia de mediu acoperă un spectru larg de acțiuni de promovare a eco-inovației și adoptării de tehnologii de mediu. Acesta promovează cercetarea și dezvoltarea, mobilizează fonduri și îmbunătățește condițiile de piață. În cadrul celui de-al șaptelea Program-cadru pentru finanțarea cercetării și dezvoltării tehnologice pentru perioada 2007 – 2013, o parte semnificativă a fondurilor a fost alocată pentru cercetarea privind tehnologia cu emisii de carbon scăzute sau chiar zero. De asemenea, în cadrul Programului UE pentru competitivitate și inovare sunt disponibile fonduri pentru cercetarea în domeniul energiei și pentru promovarea economisirii de energie. Acesta include un subprogram denumit „Energie inteligentă - Europa”.

O mare parte din aceste fonduri au fost direcționate către proiecte consacrate direct sau indirect problemei privind schimbările climatice. Acestea includ: dezvoltarea hidrogenului și pilelor de combustie pe care va trebui să ne bazăm tot mai mult, pe măsura reducerii utilizării combustibililor fosili; captarea și stocarea de CO₂; eficiența energetică; transportul nepoluant și eficient, precum și materialele ecologice.

În plus, UE oferă asistență în privința diseminării celor mai bune practici și furnizării unei platforme pentru schimbul de cunoștințe între oamenii de știință. Aceste activități includ un plan strategic pentru tehnologia în domeniul energiei menit să ajute UE să deschidă calea către o schimbare totală a abordării noastre privind aprovizionarea cu energie, producția și distribuția acesteia. Ele cuprind, de asemenea, tehnologii, precum platforma tehnologică europeană „Hidrogen și pile de combustie”.

În toate țările sectorul de producere a energiei electrice și termice constituie una dintre cele mai importante surse de emisii de gaze cu efect de seră. Pentru a diminua aceste emisii cel mai eficient este de a schimba tehnologiile de producere a energiei electrice și termice. Această schimbare poate avea loc sau prin re tehnologizarea instalațiilor existente sau prin înlocuirea celor vechi depășite cu altele noi, bazate pe tehnologii moderne.

Viziunea strategică (din „Strategia Națională de Dezvoltare - Moldova 2020”)

Guvernul Republicii Moldova are ca scop crearea, pînă în anul 2020, a unui complex energetic competitiv și eficient, care va asigura toți consumatorii cu resurse energetice calitative, în mod accesibil și fiabil, va răspunde provocărilor creșterii prețului energiei, dependenței de importul de resurse energetice și impactului sectorului energetic asupra schimbărilor climatice. Viziunea strategică va fi realizată pe baza principiului de competitivitate și a unei piețe energetice liberalizate.

Specificul situației curente în sectorul energetic, cerințele mereu crescînde ale consumatorilor referitoare la calitatea și siguranța asigurării cu energie, onorarea obligațiilor reciproce „prestator de servicii energetice – consumator”, toate în ansamblu au un impact semnificativ asupra dezvoltării durabile a Republicii Moldova, asigurării fiabile a economiei țării și populației cu energie și combustibil în cantități necesare și la prețuri rezonabile. Astfel, o politică energetică activă și un cadru legislativ-normativ bine dezvoltat și eficient vor contribui la schimbarea paradigmei dezvoltării economice.

Viziunea strategică pentru dezvoltarea sectorului energetic se bazează pe următorii piloni:

1. asigurarea securității energetice a statului
2. sporirea eficienței energetice.

Consolidarea securității energetice va fi realizată prin liberalizarea pieței energetice în conformitate cu prevederile Tratatului Comunității Energetice, integrarea Republicii Moldova în piața energetică europeană, dezvoltarea interconexiunilor de transportare a resurselor energetice. Totodată, un accent deosebit va fi pus pe optimizarea mixului energetic, diversificarea resurselor energetice, precum și pe crearea noilor capacități de generare a energiei. De asemenea, vor fi susținute inovațiile în toate aspectele ce țin de modernizarea sectorului de ocrotire a sănătății în aspect de asigurare energetică și de sporire a eficienței energetice. Rolul și valoarea tehnologiilor de construcție cu cost redus pentru operarea facilităților medicale va fi cel mai apreciat. O necesitate va fi asigurarea managementului biosiguranței și bioriscului cu cost redus, ce este în legătură strînsă cu introducerea tehnologiilor prietenoase mediului în cadrul instituțiilor medicale, în conformitate cu standardele europene sau alte standarde moderne.

Asigurarea eficienței energetice se va produce prin: diminuarea intensității energetice în sectorul rezidențial, industrial, de transport și agricol, modernizarea sistemului energetic, implementarea unor tehnologii energetice eficiente, implicarea resurselor energetice proprii, inclusiv a celor regenerabile, în balanța de consum. O importanță majoră va fi acordată sensibilizării publicului larg privind necesitatea economisirii energiei, inclusiv prin încurajarea populației să procure servicii comunale, materiale de construcții, locuințe, aparate de uz casnic și produse cu impact energetic. Economii de energie astfel obținute vor avea și un efect favorabil asupra mediului ambiant.

Pentru dezvoltarea și modernizarea sectorului energetic în conformitate cu viziunea strategică, atragerea investițiilor este crucială. Aceasta presupune:

- (I) crearea și fortificarea mecanismelor de atragere și de utilizare eficientă a mijloacelor financiare pentru finanțarea proiectelor energetice;

(II) utilizarea rațională a investițiilor statului și a investițiilor private în proiectele de dezvoltare energetice;

(III) dezvoltarea unei baze informaționale și a unei baze de date pentru finanțarea proiectelor energetice.

Pentru realizarea direcțiilor strategice propuse, Guvernul Republicii Moldova își va canaliza eforturile spre:

(I) consolidarea reformei sectorului, inclusiv prin adoptarea noii legislații în domeniul energetic racordate la cerințele UE;

(II) implementarea măsurilor de promovare a eficienței energetice;

(III) atragerea investițiilor în sector;

(IV) fortificarea capacităților instituționale în domeniu.

Rezultatul scontat: Realizarea conceptului de dezvoltare durabilă a economiei naționale

Implementarea noii paradigme economice bazate pe „investiții-exporturi” în baza politicii de dezvoltare industrială a țării va rezulta în reducerea nivelului sărăciei în urma ridicării accesibilității pentru populație a resurselor energetice, precum și în reducerea dependenței de importurile resurselor energetice și consolidarea securității energetice.

Creșterea eficienței energetice va avea o influență directă asupra mai multor sectoare ale economiei naționale, în special asupra celor ce țin nemijlocit de utilizarea energiei în procesul de producție, dar și asupra consumului de energie în gospodăriile și instituțiile publice.

Creșterea treptată planificată a eficienței energetice cu pînă la 10% ar însemna că mai multe mărfuri ar putea fi produse cu aceeași cantitate de energie sau că același produs intern ar putea fi obținut cu mai puține resurse energetice, ceea ce este echivalent cu mai puține costuri. Economii anuale vor constitui către anul 2020 cca 830 milioane lei, în prețuri curente.

Aceste economii pot fi canalizate spre noi investiții, în diferite proporții, în funcție de sector. O estimare modestă sugerează că, în urma noilor investiții, rata de creștere anuală a PIB-ului pe termen mediu și lung va fi mai mare – cu cel puțin 0,2% în comparație cu scenariul de bază doar de pe seama economiilor obținute.

16.




CONSERVAREA ENERGIEI –
UN PAS SPRE DEZVOLTAREA
DURABILĂ A MOLDOVEI



16.1. Sfaturi practice privind economia energiei și apei

Nu este deloc plăcut să plătești facturi mai mari ținând cont de faptul că și prețul crește constant. De aceea, este foarte bine ca apa și energia să fie economisite (conservate).

Ce se înțelege prin conservarea sau economisirea energiei? Dacă nu ținem cont de lupta împotriva lipsei spiritului gospodăresc la folosirea energiei, putem evidenția trei direcții principale de conservare a energiei:

-  utilizarea pierderilor de energie;
-  modernizarea instalațiilor în scopul reducerii pierderilor de energie;
-  economisirea intensivă a energiei.

Drept exemplu de utilizare a pierderilor energetice poate servi întrebuințarea „deșeurilor” termice ale producției industriale pentru încălzirea serelor.

În cazul modernizării se reduc pierderile de energie în instalațiile ce funcționează deja, fără a fi schimbate principiile tehnologiei și ale tehnicii. În calitate de exemplu poate servi instalarea sistemelor de reglare automată a proceselor de ardere la cazanele centralelor electrice, etanșarea geamurilor și ușilor la reparația clădirilor, folosirea geamurilor cu rame triple etc.



Economisirea intensivă a energiei presupune reconstrucția instalațiilor și implementarea noilor principii de funcționare a lor, ceea ce ar reduce substanțial consumul de energie. În calitate de exemplu poate servi substituirea motoarelor cu ardere internă la automobile prin motoarele electrice ce se alimentează de la elemente solare (electromobile).

Nouă ne sunt accesibile primele două direcții ale conservării energiei. Ce putem face în acest sens?

Să nu cheltuim energia în zadar.

Adică: în decursul aceleiași perioade de timp să consumăm mai puțină energie, decât consumam mai înainte, adică să folosim energia mai rațional.

Există câteva strategii utilizabile pentru micșorarea cerinței de energie în orice clădire, și anume:

-  Înlocuind becurile convenționale cu cele de economisire a energiei puteți reduce consumul energiei electrice de 4-5 ori.
-  Părăsind casa pentru o lungă perioadă de timp, stingeți lumina și aparatele electrice.





- 🌿 Nu lăsați aparatele electrice să funcționeze în regim *sleep*.
- 🌿 Nu lăsați încărcătorul conectat atunci când nu-l utilizați.
- 🌿 Dacă pentru gătit la reșoul electric veți utiliza vase cu un diametru, care corespunde diametrului arzătoarelor, puteți economisi energia electrică.
- 🌿 Opriți reșoul electric un pic mai înainte de preparare, bucatele vor fi gata datorită căldurii restante.
- 🌿 Folosind vasul pentru gătitul rapid, veți economisi timp și energie pentru prepararea bucatelor.
- 🌿 Utilizarea aragazului pentru încălzire este inefficientă și periculoasă.
- 🌿 Pentru ceai fierbeți apa într-o cantitate necesară folosind un ceainic electric.
- 🌿 Curățind la timp partea interioară a ceainicului, puteți reduce semnificativ costurile de energie.
- 🌿 Folosind senzori speciali, care, în mod automat, opresc lumina în cameră atunci când un om iese și o aprind când intră, puteți, de asemenea, reduce costurile de energie.
- 🌿 Folosind la maximum lumina naturală, veți obține un iluminat gratis și util pentru sănătate.
- 🌿 Puteți economisi energia electrică urmînd regulile de utilizare a frigiderului: curățați la timp de praf partea din spate, lăsînd o distanță de 5-10 cm între frigider și perete, pentru a preveni încălzirea corpului frigiderului; nu puneți alimente calde în frigider.
- 🌿 Puteți economisi energia electrică folosind fierul de călcat cu regulator de temperatură și comutator pe mîner, utilizînd căldura restantă.
- 🌿 Izolînd ferestrele și ușile pe timp de iarnă, puteți să renunțați la aparate de încălzire, care necesită cantități mari de energie electrică.

16.2. Aparate electrocasnice

La noi acasă, toți suntem puși în situația de a utiliza diferite tipuri de aparate electrocasnice, care ne sunt strict necesare. Trebuie însă să luăm în considerare ca folosirea lor să fie însoțită și de anumite reguli, care să contribuie la economisirea energiei.






Tehnică electrocasnică include:

- 🌿 frigidere și congelatoare
- 🌿 mașini de spălat rufe, uscătoare
- 🌿 mașini de spălat vase

-  boilere
-  uscătoare de păr
-  aparate de aer condiționat
-  reșouri electrice etc.

O problemă foarte importantă vizează criteriile de care ne conducem la cumpararea unui aparat electrocasnic. Primul este prețul. Însă, trebuie avute în vedere două elemente esențiale la cumpararea unui aparat electrocasnic, și anume: durata de viață a produsului și consumul de electricitate al acestuia. Tipurile de aparate cu performanțe energetice superioare au inițial un preț de cost ridicat, dar acestea economisesc în timp o cantitate importantă de energie (și, implicit, bani).

Sfaturi generale pentru economisirea de energie la utilizarea electrocasnicelor

-  Atenție la cumpărarea de aparate electrocasnice. La cumpărarea unui produs eficient energetic trebuie de verificat de asemenea ce putere are.
-  Funcționarea eficientă a acestuia: încercați să nu utilizați aparate care nu sunt necesare și întrerupeți alimentarea acestora atunci când nu sunt folosite.
-  Verificați inscripția *ENERGY STAR* când cumpărați un nou TV, DVD Player, VCR, sistem audio, PC, imprimantă, fax sau copiator.
-  Deconectarea acestora. Cea mai simplă și la îndemână cale de a elimina pierderile de energie este deconectarea aparatelor de la rețea atunci când nu sunt folosite. Când aveți de încărcat un telefon mobil, scoateți încărcătorul din priză după ce telefonul a fost încărcat.
-  Utilizarea unui prelungitor cu mai multe prize. Aparatura electronică și echipamentele de birou sunt alimentate printr-un singur punct de alimentare cu mai multe prize, prevăzut și cu un întrerupător „pornit/oprit” („on/off”). Acesta permite deconectarea simultană a tuturor aparatelor printr-o singură manevră.

Multe aparate continuă să consume o cantitate mică de electricitate chiar și atunci când sunt oprite. Aceste „sarcini fantomă” sunt specifice la multe aparate alimentate electric, cum ar fi televizoarele, apartura stereo, computerele și jucariile pentru copii.

„Sarcinile fantomă” vor crește consumul de energie electrică al aparatului cu câțiva watt/ora. Aceste sarcini pot fi anulate prin scoaterea aparatului din priză sau prin intercalarea unui întrerupător prin care să întrerupem total alimentarea aparatului, atunci când nu mai este folosit.

Sfaturi privind utilizarea frigiderelor și congelatoarelor

- ❁ Citiți inscripția de pe Eticheta energetică când cumpărați un frigider nou și alegeți unul din clasa A+ sau A++.
- ❁ Alegeți un frigider nou care să corespundă nevoilor proprii gospodării. Un frigider mare înseamnă să plătiți mai multă energie consumată.
- ❁ Nu depozitați alimentele în stare caldă.
- ❁ Când aveți alimente care trebuie congelate, acestea vor fi puse în compartimentul adecvat (congelator) și nu în alt compartiment, astfel încât să fie folosită temperatura de congelare necesară.
- ❁ Asigurați-vă că ușa frigiderului se închide și nu pătrunde aer. Testați aceasta prin închiderea ușii peste o foaie de hârtie. Dacă foaia poate fi trasă ușor în afară, frigiderul trebuie schimbat.
- ❁ Ușa trebuie să fie deschisă cât mai puțin posibil.
- ❁ Nu amplasați frigiderul lângă surse de căldură și în locuri cu ventilație scăzută.
- ❁ Temperaturile pentru păstrarea alimentelor recomandate sunt: 5°C pentru compartimentul de răcire și -18°C pentru compartimentul de congelare.
- ❁ Este recomandată dezghețarea manuală periodică a frigiderului; gheața scade eficiența energetică a frigiderului. Deci, trebuie urmărit ca stratul de gheață din congelator să nu fie mai mare de 3 mm.

Recomandări privind utilizarea mașinilor de spălat

- ❁ Cumpărați mașini cu Etichetarea energetică Clasa A.
- ❁ Folosiți mașina la capacitatea maximă. Dacă aveți de spălat rufe mai puține, setați un program scurt de spălare sau, cel mai bine, așteptați pînă cînd se strînge cantitatea de rufe necesară pentru un ciclu de spălare.
- ❁ Spălați cu apă rece sau cu apă la o temperatură cât mai scăzută; 30°C pot fi suficiente.
- ❁ Evitați folosirea funcției de uscare – mai ales atunci cînd aveți soare.
- ❁ Noile mașini bitermale funcționează cu două surse de apă: rece și caldă. Apa caldă este obținută prin preîncălzirea apei reci luate din rețeaua casnică, urmărindu-se un consum cât mai mic de energie.

Sfaturi privind utilizarea mașinilor de spălat vase

- 🌱 Când cumpărați o mașină nouă de spălat vase, verificați ce clasă energetică are.
- 🌱 Fiți siguri că mașina este plină dar nu supraîncărcată, când este folosită.
- 🌱 Setează încălzirea apei pentru o temperatură mai mică.
- 🌱 Puneți vasele curățate de orice rest de mâncare; după ultima clătire, lăsați ușa deschisă pentru ca vasele să fie uscate rapid.

În mod special, pentru computere

- 🌱 Când nu folosiți computerul, chiar și pentru perioade scurte, întrerupeți ecranul.
- 🌱 Utilizarea ecranului în *screen saver* negru înseamnă un consum redus de energie.
- 🌱 Întotdeauna țineți cont de faptul că trebuie să asigurați o bună gestionare a consumului de energie pentru computerul dumneavoastră (putere mică în regimul *sleep mode*). Acesta lucrează în sistemele standard de operare Windows și Macintosh. Simpla atingere a mouse-ului sau tastaturii „trezeste” (pornește) calculatorul și monitorul în câteva secunde.

16.3. Conservarea apei

Pentru încălzirea apei e nevoie de multă energie. În majoritatea blocurilor locative din Republica Moldova acum zece ani consumul de apă caldă era aproape gratuit. În prezent, 95% din apartamentele și casele din Chișinău sunt dotate cu contoare ce măsoară volumul consumului de apă rece și caldă, pentru care fiecare familie plătește. Grație economiei, la oraș s-a redus consumul general de energie pentru încălzirea apei. Datele statistice arată că un locuitor din Apatite (regiunea Murmansk, Rusia) consumă mai multă energie pentru apă caldă decât o întreagă familie din Norvegia. În orașele norvegiene, ca și în orașele noastre, sunt instalate contoare la apă.

Problema reducerii consumului ține, în primul rând, de informarea și de motivarea populației pentru a reduce consumul inutil de energie și numai după aceasta de tehnologie.

Primul pas este prevenirea oricărui pierderi de apă caldă. Picurarea a 10 picături pe minut înseamnă 40 litri pe săptămână.

Urmatorul pas este limitarea consumului. În acest sens sunt mai multe posibilități:

Folosirea dușului sau băii în cadă? Folosirea dușului este mult mai economică decât baia în cadă, deoarece numai o treime din cantitatea de apă este consumată în cazul dușului comparativ cu baia în cadă. Folosind mai mult dușul puteți economisi pînă la 70% de apă, comparativ cu baia în cadă. Aceasta nu înseamnă neaparat o reducere a confortului. O cadă consumă în jur de 150 litri, pe cînd pentru un duș sunt necesari în jur de 50 litri de apă.

De asemenea, cu un cap de duș economic puteți economisi în jur de 30 – 35% din apa potabilă.

Reducerea risipei

De obicei, risipim apa lasînd-o să curgă, deoarece nu închidem robinetul cînd ne săpunim pe mîini, ne periem dinții, ne șamponăm părul sau cînd ne bărbierim. Mai există și un alt elocvent exemplu al risipei obișnuite a apei. Frecvent ne spălăm pe mîini cu o cantitate mică de apă și de obicei deschidem apa caldă, dar de la robinet apa curge cu o temperatură de 20°C și cînd vine apa din ce în ce mai caldă, închidem robinetul și dăm drumul la apa rece. Deci, încercați să vă spălați pe mîini cu apă rece, deoarece în timpul în care apa stă în țeavă, se încălzește pînă la 20°C.

Boilere solare de apă caldă

Prepararea apei calde menajere este cel mai frecvent procedeu în cazul utilizării energiei solare. Principalul avantaj constă în faptul că energia solară este accesibilă, costurile de operare nu sunt semnificative și un astfel de sistem poate fi instalat și ca echipament suplimentar.

Aceste sisteme solare active acumulează energia Soarelui prin stocare (poate fi un rezervor, o piscină etc.) și energia acumulată este folosită frecvent pentru apă caldă menajeră sau încălzire.

Avantajele preparării apei calde folosind un sistem solar

- produce de la 50 pînă la 70% din necesarul anual de apă caldă;
- are durata de viață 20-30 de ani;
- boilerile solare de apă vor micșora facturile anuale pentru apa caldă;
- pe timp de vară apa caldă este livrată integral;
- funcționează și pe vreme cu cer noros;

Metode de economisire a apei calde

- Nu folosiți mai multă apă decît este nevoie pentru aceste scopuri.
- Micșorați presiunea jetului de apă, temperatura ei.
- Nu admiteți scurgeri inutile de apă, reparați robinetele defecte.
- Nu lăsați robinetul deschis în timp ce vă spălați dinții.
- La pregătirea bucatelor dimensiunile cratiței trebuie să corespundă mărimii sursei de căldură și cantității de mîncare ce urmează a fi preparată. Este important să nu se folosească mai multă apă decît ar fi necesar și să fie reduse pierderile de energie, în acest scop, cratița trebuie acoperită cu un capac.
- Nu spălați vasele direct sub jetul de apă, folosiți un dop pentru chiuveta de la bucătărie;
- Dacă simțiți că apa, în duș sau în robinet, este prea rece, puteți să reduceți volumul de apă rece;
- Acceptați dușul în loc de baie. Pentru un duș de scurtă durată se consumă mai puțină apă decît pentru baie;
- Dușul este confortabil atunci cînd consumați nu mai mult de 10 l/min. Măsurați consumul de apă în dușul vostru. În cazul în care consumul de apă este prea mare, instalați o nouă duză pentru duș;
- La pregătirea bucatelor folosiți capacele și nu consumați mai multă apă decît aveți nevoie;
- Umpleți mașina de spălat înainte de a începe spălatul, verificați programul mașinii și citiți indicațiile de pe mărcile de la rufe, pentru a nu folosi temperaturi prea înalte.
- Reduceți pierderile de căldură din rețelele termice;
- Verificați dacă presiunea și temperatura din rețeaua termică nu sunt prea înalte.

16.4. Cum puteți economisi la transport?

Imaginați-vă că intenționați să vizitați un prieten care locuiește la 50 de km depărtare. Pentru a ajunge la el, trebuie să consumați energie. Cantitatea ei depinde de modalitatea deplasării. Dacă sunteți o persoană sportivă și condițiile meteorologice sunt favorabile, atunci puteți să vă deplasați cu bicicleta. Corpul vostru va avea nevoie de 1 kWh de energie distribuită sub formă de hrană. La întoarcere s-ar putea să preferați autocarul. Cota-parte care vă revine în consumul combustibilului de autocar va constitui cca 1 litru de combustibil, respectiv 10 kWh. Dacă însă veți prefera să mergeți de unul singur cu automobilul, consumul de combustibil va constitui 5 litri sau aproximativ 50 kWh.

Modalitățile deplasării descrise în acest exemplu se deosebesc prin cantitățile de energie necesare pentru a atinge același rezultat (deplasarea la distanța de 50 de km). Consumul mare de energie în exemplul cu automobilul este condiționat de pierderile mari ale motorului și de lucrul suplimentar pentru deplasarea a celor 1000 de kg – greutatea mașinii, alături de greutatea corpului vostru.

Folosind același mijloc de deplasare, consumul de energie poate fi diferit. În timp ce o mașină obișnuită folosește 10 litri de combustibil la 100 de kilometri, o mașină mică modernă consumă 3 litri pentru același parcurs.

Mașina și avionul constituie exemple de modalități de deplasare cu cel mai mare consum de energie. Toate tipurile de transport public – autobuzul, trenul, tramvaiul, troleibuzul, metroul – prezintă modalități eficiente de deplasare din punct de vedere energetic. Pentru o societate care tinde spre conservarea energiei este important să dezvolte transportul public și să-l transforme într-o alternativă atractivă.

Transportul este necesar nu doar pentru călătoria persoanelor. Mărfurile de asemenea sunt transportate la distanțe mari: traseul începe cu locul de extragere a materiei prime, continuă cu locul de producere și termină cu magazinul vostru.

Ce mai puteți face?

- 🌱 Planificați-vă activitatea astfel încât să puteți folosi transportul public;
- 🌱 Folosiți bicicleta sau mergeți pe jos, dacă vă puteți permite și este inofensiv;
- 🌱 Cumpărați produse de origine autohtonă, dacă este posibil.

Sporirea eficienței mijloacelor de transport: sfaturi pentru utilizarea combustibililor

- 🌱 Este cool să-ți folosești energia proprie! Mersul pe jos, cu bicicleta sau cu rolele este sănătos și la modă! Practicați-l cât mai des cu putință!
- 🌱 Mergeți la cumpărături cu bicicleta sau cu rolele!
- 🌱 Folosiți mașina proprie cât mai rar posibil! Utilizați transportul public! Veți economisi 450 grame de dioxid de carbon pentru fiecare 1,6 km străbătuți cu alte mijloace de transport decât cu mașina personală!
- 🌱 Utilizați celule solare pentru alimentarea modelelor de mici dimensiuni utilizate în aer liber (mașini, roboți, vapoare etc.) oriunde: acasă, la școală, la universitate sau instituții de cercetare.
- 🌱 Nu păstrați aceste informații și îndrumări doar pentru voi! Spuneți-le părinților, rudelor și prietenilor voștri! Lăsați pe toată lumea să cunoască descoperirile voastre! Aveți șansa de a deveni profesorul părinților voștri!
- 🌱 Nu uitați aceste sfaturi nici atunci când veți începe să conduceți mașina personală!

Sfaturi pentru alegerea mașinii celei mai prietenoase mediului

- 🌱 Mai întâi, amintiți-vă că ar trebui să folosim mașinile personale cât mai rar posibil. Dar, când suntem nevoiți să folosim o mașină, cum ar trebui să arate aceasta?
- 🌱 Dimensiunile contează? Da, contează! Una mai mică este mai cool, în timp ce una mai mare este rușinos și de nedorit pentru mediu și pentru buzunarele voastre!
- 🌱 Puternică? Mai gândiți-vă! Avem nevoie oare de atît de mare putere? Avem oare nevoie de așa mare viteză? Avem oare nevoie de așa multe accidente?
- 🌱 Analizați cu atenție cerințele pe care urmează cu adevărat să le satisfaceți.
- 🌱 Primul lucru pe care trebuie să-l facem – studiem cât de mare este consumul mașinii. Cu cât consumul de combustibil este mai mic, cu atît și emisiile de CO₂ sunt mai mici.
- 🌱 Cumpărați mașini alternative în locul celor pe benzină sau motorină! Acestea sunt mult mai curate și mai ieftine de condus! În plus, în anumite țări există stimulente și alte contribuții din partea statului pentru cei care doresc achiziționarea unor vehicule alternative!

Concluzii:

- Mergeți pe jos, cu bicicleta sau cu rolele. Aceasta va aduce un plus sănătății voastre și vă va feri de obezitate. Amintiți-vă de inițiativa: Mergeți pe jos la școală. Mai mult, aceasta înseamnă și un mare beneficiu pentru mediu, prin diminuarea emisiilor de CO₂.
- Utilizați mijloacele de transport în comun oricând e posibil acest lucru. Aceasta va ajuta comunitățile să scape de supărătoarele ambuteiaje și aglomerații, va oferi o siguranță mai mare pentru mersul pe jos sau pe bicicletă și, desigur, va reduce emisiile de gaze cu efect de seră.
- Mașinile electrice, hibride și pe hidrogen devin alternative din ce în ce mai competitive pentru mașinile tradiționale. Luați în calcul acest fapt atunci când decideți ce mașină veți conduce!
- Energia solară a început să fie încorporată în diferite mijloace de transport.
- Pe lângă aceasta, o puteți utiliza la încărcarea bateriilor pentru mașinile electrice și hibride.

16.5. Consumul și reciclarea

În Republica Moldova populația consumă 43% din volumul total de energie, celelalte 57% revenind diferitelor ramuri ale economiei. Agricultură, la rândul ei, consumă 64% din volumul de energie ce revine economiei, iar industria – 17%. O mare parte din producția industrială este utilizată în calitate de materie primă de alte întreprinderi la producerea altor mărfuri, consumate de populația localității respective sau exportate peste hotare. Consumul de mărfuri reprezintă o mare parte din consumul general de energie.

Metode de economisire

Există câteva mijloace de a reduce consumul de energie în industrie. Una din ele este trecerea la fabricarea producției cu capacitate mică de absorbție a energiei. Ramele geamurilor pot fi fabricate din aluminiu sau din lemn. Care dintre variante are capacitatea mai mare de absorbție a energiei?

Uneori se poate evita cumpărarea lucrurilor noi, dacă le reparăm pe cele vechi. Cea mai eficientă soluție din punctul de vedere al economisirii energiei este utilizarea lucrurilor existente. Dacă lucrul a devenit inutilizabil, rămîne posibilitatea de a folosi materialele din care el a fost confecționat. Folosirea repetată a materialelor este o metodă excelentă de reducere a gunoștilor și de conservare a energiei.

Producerea metalelor de orice fel este un proces ce necesită o capacitate foarte mare de absorbție a energiei, dar reciclarea lor necesită mult mai puține cheltuieli de energie. Pentru reciclarea a 20 kg de aluminiu se consumă aceeași cantitate de energie ca și pentru producerea a 1 kg de aluminiu. Dacă cele mai bune alternative din punctul de vedere al ocrotirii mediului (reciclarea și prelucrarea) nu sunt posibile, poate fi examinată posibilitatea arderii în scopul producerii căldurii. Aici, însă, este de menționat că arderea deșeurilor poluează mediul. Pentru a evita intoxicarea, nu ardeți niciodată deșeuri mixte. Înainte de ardere, sortați deșeurile și ardeți-le numai în instalații speciale.

16.6. Reciclarea hârtiei sau utilizarea de noi fibre lemnoase?

Producerea hârtiei are numeroase efecte asupra mediului

Deși există multe tipuri de hârtie și variate procese de producere a celulozei și hârtiei, diferiți experți europeni și americani susțin că hârtia fabricată din fibre reciclate este mai puțin nocivă pentru natură decât hârtia produsă din fibre noi.



În ceea ce privește eficiența energetică a ciclului hârtiei, recuperarea fibrelor consumă mai puțină energie decât producerea hârtiei din fibre noi. Cu toate acestea, este posibil ca procesele de reciclare să presupună un consum mai mare de energie provenită din combustibili fosili, deoarece procesul de fabricație din fibre noi folosește mult combustibil lemnos. O tonă de hârtie produsă din fibre reciclate consumă aproximativ 2 MWh, adică 40% mai puțină energie decât hârtia produsă din fibre noi. Aceasta este cantitatea de energie pe care o consumă o familie europeană obișnuită într-o lună jumătate.

Sfaturi pentru economisirea hârtiei

Nu uitați niciodată că aveți o responsabilitate față de planetă și de mediul în care trăim.

Folosind resursele și produsele într-un mod mai responsabil, toată lumea poate contribui la îmbunătățirea condițiilor de viață pe Pământ.

Metode de reducere a consumului de hârtie:

-  Printați e-mailurile și documentele doar dacă este strict necesar;
-  Printați documentele față-verso;

- 🌱 Nu aruncați documentele printate pe o singură parte, de care nu mai aveți nevoie – utilizați-le pe post de ciorne;
- 🌱 Utilizați hârtie subțire oricând este posibil;
- 🌱 Utilizați produse făcute din hârtie reciclată;
- 🌱 Selectați maculatura și resturile celulozice, și aruncați-le adecvat în cutiile de colectare.

Ce mai puteți face?

- 🌱 Reparați și continuați să folosiți lucrurile vechi, în loc să cumpărați altele noi;
- 🌱 Predați la reciclare tot ce poate fi reciclat în zona în care locuiți;
- 🌱 Cumpărați hârtie și alte obiecte fabricate din deșeuri;
- 🌱 Dezvoltarea sistemului de reciclare și colectare separată a gunoiului;
- 🌱 Folosirea deșeurilor la producerea mărfurilor.

Conservarea energiei ne face să reflectăm asupra întrebării: ce fel de energie, în sensul calității, e bine să folosim pentru executarea unei acțiuni? Se preconizează o creștere a interesului față de calitatea energiei.

Nu admiteți pierderi ale calității energiei.

Iată câteva modalități de conservare a energiei:

- 🌱 Folosirea bioenergiei și a energiei termice pentru încălzire, în locul energiei electrice;
- 🌱 Folosirea deșeurilor termice pentru încălzirea blocurilor;
- 🌱 Folosirea energiei solare pentru încălzirea blocurilor și a apei.

16.7. Conservarea energiei și protecția mediului

Pe Pământ sunt folosite diferite tipuri de energie. Sursele de energie pe care le folosim – petrolul, cărbunele, gazele – poluează grav mediul, savanții manifestând îngrijorare evidentă în legătură cu acest fapt. Cel mai bun lucru pe care îl putem face pentru schimbarea stării de lucruri ar fi reducerea consumului de energie. Folosind mai puțină energie, reducem poluarea mediului. Mai exact, trebuie să folosim mai puține surse neregenerabile de energie și mai multe surse alternative.

Conservarea energiei constituie cea mai importantă măsură de salvare a mediului. Puteți începe imediat printr-o acțiune extrem de simplă: nu uitați să stingeți lumina atunci când ieșiți din odaie. De asemenea, puteți monta regulatoare la caloriferele sistemului de încălzire centrală. Astfel veți putea menține în încăpere temperatura constantă de 20°C. Totodată, evitați situațiile în care în odaie vor fi 14°C, fiind nevoie să includeți încălzitoarele electrice și consumând energie electrică pentru încălzire. Respectând aceeași regulă, nu veți transpira pe motiv că în casă e prea cald (25°C), fiind nevoiți să deschideți geamul în timpul sezonului de încălzire. În această ordine de idei, puteți merge la magazinul din apropiere pe jos sau cu bicicleta și nu neapărat cu automobilul.

Noile surse renovabile de energie nu vor înlocui imediat sursele irenovabile, folosite în prezent. De aceea, este important să folosim exact atâta energie de câtă avem nevoie, în niciun caz mai multă. În acest mod vom reuși să reducem cantitatea de substanțe poluante eliminate în atmosferă, protejind natura.

Este greu să ne imaginăm viața noastră fără energie electrică. Cu toate acestea, puțini oameni se gîndesc la faptul că energia, care ne dă căldură și confort, este obținută prin arderea cărbunilor, petrolului și gazelor naturale la centrale de diferite tipuri. În atmosferă se elimină dioxid de carbon și creșterea concentrației lui duce la procese climatice ireversibile.



17.

EFICIENȚA ENERGETICĂ



17.1. Ce este eficiența energetică

Noi, cei care locuim în condiții de climă temperată, suntem nevoiți să inventăm metode artificiale de menținere a căldurii: avem nevoie de haine călduroase, care ne permit să supraviețuim în condițiile reci de iarnă. Este practic și confortabil de a scoate căciula călduroasă la școală sau acasă. Standardele moldovenești stabilesc temperatura de confort pentru încăperi ca fiind peste +18°C. Încălzirea locuințelor a devenit un proces costisitor, ce necesită un consum mare de energie. Sistemele de încălzire au fost construite în timpurile când prețurile la energie erau mici și, prin urmare, nu se acorda importanță eficienței energetice. Ineficiența rețelelor termice deseori generează problema insuficienței de combustibil, iar dificultățile de ordin economic sau tehnic complică menținerea temperaturii confortabile.

Vorbind despre conservarea energiei nu se pune problema livrării energiei în cantități suficiente. Problema constă în menținerea acestei energii. De exemplu, încăperea a fost încălzită odată. Acum a devenit rece. Unde a dispărut căldura?

Casele din prezent au fost construite fără a se ține cont de faptul câtă energie va fi necesară pentru menținerea unei temperaturi satisfăcătoare în interior. Izolarea termică a pereților, tavanelor, dușumelelor este insuficientă, fie că acestea sunt făcute din materiale care sunt bune conductoare de energie, fie că straturile izolante nu sunt suficient de groase. Deseori în pereții clădirilor se formează „poduri de frig” – locuri care sunt slab izolate termic, prin care căldura iese în exterior.

Suplimentarea izolării termice în construcțiile existente este un lucru dificil și, de regulă, foarte costisitor. Însă, izolatorii termici ar putea fi suplimentați în timpul reparației capitale a pereților și a acoperișului. Dacă în odaia voastră e foarte rece, temperatura ar putea fi ridicată atât cu ajutorul covoarelor, suspendate pe cei mai reci pereți și pe podea, cât și prin intermediul storurilor groase plasate la geamuri. Singura precizare este că storurile nu trebuie să acopere caloriferele, împiedicând astfel încălzirea odăilor.

O clădire poate fi asociată cu o cutie, interiorul acesteia fiind protejat de condițiile atmosferice, cum ar fi temperatura de afară, vântul, ploaia etc.

Confortul interior depinde în principal de doi factori: temperatura interioară și umiditatea. Este evident că un confort prost poate fi atunci când atât temperatura interioară, cât și umiditatea sunt ridicate.

Învelișul clădirii, denumit și anvelopă, lucrează ca un schimbator de căldură cu mediul exterior, primind căldura prin expunerea la radiațiile solare și eliminând căldura către exterior.

Acesta este un fenomen fizic denumit și „transfer de căldură”. Conform acestuia, căldura (aerul cald) întotdeauna se deplasează din locurile calde în locurile reci.

În cea mai mare parte, pierderile de energie în clădiri sunt cauzate de unele anvelope necorespunzătoare, acestea incluzând pereții, podelele, acoperișurile, ușile și ferestrele (Fig.60).

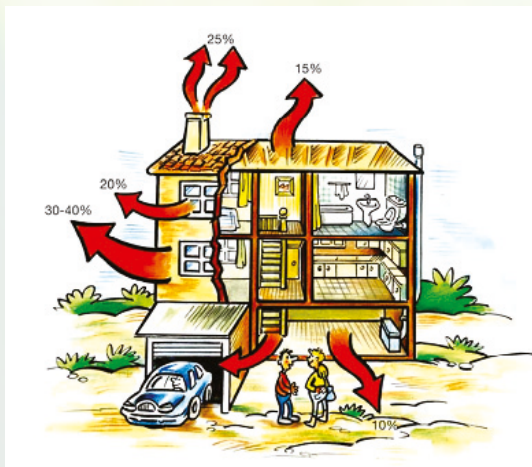


Fig. 60. Pierderile de căldură într-o clădire obișnuită

Astfel, pe timp de iarnă, căldura se mișcă din locurile interioare încălzite spre exterior în locurile învecinate neîncălzite, cum ar fi mansarde, garaje și subsoluri – cauza fiind diferența de temperatură. Pe timp de vară, căldura se mișcă din exterior în interiorul casei. Pentru menținerea confortului, lipsa de căldură pe timp de iarnă trebuie suplinită prin sisteme de încălzire, în timp ce excesul de căldură pe timp de vară trebuie modificat (scăzut) prin utilizarea sistemelor de aer condiționat.

Cererea de căldură pentru încălzitul locuințelor în sezonul rece reprezintă o cotă importantă în consumul de energie. Dacă cererea de căldură este redusă printr-o bună izolație, poate fi redusă energia necesară pentru încălzire și, implicit, reduse facturile la energie și emisiile de CO₂.

Cea mai ușoară și cea mai eficientă metodă de a spori conservarea energiei este astuparea crăpăturilor de la geamuri și uși. În casele vechi intră mai mult aer rece decât e nevoie pentru ventilare. Dacă simțiți curentul cu mâna, atunci evident că e prea mult. Curenții reci pătrund prin crăpăturile ușilor și ale geamurilor care nu se închid ermetic. Un obicei bun este pregătirea casei pentru sezonul rece, proces, în cadrul căruia se astupă crăpăturile.




Cel mai bine e să începeți cu geamurile. Sticla crăpată trebuie înlocuită, iar crăpăturile să fie izolate cu căptușeală și/sau benzi speciale. Un loc vulnerabil prezintă și spațiul dintre ramele ferestrelor și perete, ungherele etc.

Componenta adecvată și materialele de izolație conduc la o scădere a necesităților de încălzire sau răcire printr-o rezistență efectivă la mișcarea căldurii sau, mai simplu spus, printr-o bună conservare a temperaturii din interior.

De asemenea, foarte importantă este vopsirea fațadelor exterioare, avînd caracteristica fie de reflectare, fie de absorbție a razelor solare. Albul și culorile deschise sunt reflectorizante, pe cînd negrul și culorile închise absorb lumina Soarelui.

Izolația este caracteristica principală pentru toate materialele cu o rezistență mare la pierderile de căldură.






Cele mai utilizate materiale folosite la izolația clădirilor pot fi clasificate astfel:

-  **vegetale:** pluta, fibra (așchii) de lemn, in, paie etc.
-  **minerale:** fibra de sticlă, vata minerală, argila expandată, carburi metalice, spume de sticlă etc.
-  **materiale sintetice:** polistiren expandat, spume poliuretanică și fenolice, PVC, etc.

Materialele de izolare sunt disponibile într-o varietate de forme. O formă aparte o reprezintă izolația rigidă, cum ar fi: straturi multiple de acoperire, prin întindere sau roluire, fibre marunțite presate, spume și spray-uri etc.

Acestea pot fi utilizate împreună, crescînd astfel proprietatea lor de izolare, dar se cere o amestecare adecvată a compoziției și profesionalism.

O izolație bună poate reduce pierderile de căldură prin pereți, podele, ferestre, avînd următoarele beneficii:

-  Economisirea de energie prin reducerea pierderilor pe perioada rece și menținerea unor temperaturi mici la necesități de răcire pe perioada caldă.
-  Creșterea confortului prin eliminarea efectului de „perete rece” pe pereții exteriori și ferestre (diferența de temperatură ar trebui să nu fie mai mare de 4°C).
-  Reducerea riscului de condens. Riscul apariției condensului este cu atît mai mare cu cît temperatura mediului ambiant este mai mică.
-  Preîntîmpină schimbările bruște de temperatură, protejînd clădirea de crăpături și expansii termice.
-  Îmbunătățește acustica clădirii.

Pe timp de iarna, fiecare metru pătrat de perete neizolat este echivalent cu pierderi de la 3 pînă la 6 litri de combustibil. Cu o bună izolare, aceste pierderi sunt reduse de 6 ori. Prin dublarea stratului de izolație al suprafeței peretelui de la 45 la 90 mm se poate economisi aproximativ 30% energie.

Pentru orice clădire mai veche de 20 de ani sau insuficient izolată, o reabilitare termică este cu adevărat necesară prin îmbunătățirea izolației, prin care s-ar economisi 50% din consumul de energie și s-ar obține confortul termic.

Ferestrele, ușile și suprafețele din sticlă sunt părțile slabe ale anvelopei unei clădiri, responsabile pentru aproximativ o treime din pierderile de căldură pe timp de iarnă și pierderile de aer rece pe timp de vară.

În mare parte, pierderile se produc din cauza circulației de aer, infiltrațiilor și punților termice de-a lungul ramelor, transferului de căldură prin materialele componente. Cele mai multe ferestre au o rezistență mică și ineficientă la pierderile de căldură.

Ferestrele și suprafețele din sticlă, care acoperă o parte importantă a suprafeței clădirii, trebuie să lucreze ca și celelate părți ce compun anvelopa clădirii, în scopul prevenirii pierderilor de căldură, ele jucând și un alt rol important, și anume: favorizează iluminarea naturală, obținându-se astfel câștiguri de căldură pentru spațiile interioare.

În mod similar, ușile exterioare sunt responsabile pentru aproximativ 10% din pierderile de căldură într-o locuință.

Frecvent acestea necesită să fie izolate și etanșate, în principal la bază cu manșoane (fîșii) sau funii izolatoare din material textil, pentru a preveni circulația de aer. Sau, dacă ușile sunt vechi, cea mai bună opțiune este înlocuirea lor cu altele noi fabricate din materiale cu o izolație bună (lemn, straturi duble de aluminiu umplute cu spumă sau straturi izolatoare etc.).

Pentru aceasta, sunt cruciali doi pași importanți:

- 🌿 Poziționarea corectă și potrivită a ferestrelor și a suprafețelor de sticlă (geam);
- 🌿 Verificarea eficienței energetice a ferestrelor (cele care asigură o rezistență puternică la pierderile de căldură).

1. Ferestrele mari ar trebui amplasate pe partea de sud, în scopul de a permite încălzirea spațiilor interioare pe timp de iarnă. Dimpotrivă, pe timp de vară, când scopul este de a limita încălzirea spațiilor interioare de la Soare, ar trebui folosite câteva elemente de umbră, cum ar fi streșini adecvate în continuarea acoperișului și jaluzele deasupra ferestrelor. În mod contrar, ferestrele amplasate pe partea nordică a clădirii ar trebui să fie de dimensiuni mai mici, în scopul prevenirii frigului.

2. Diferite valori de eficiență a ferestrelor sunt disponibile, în mare parte acestea depinzând de materialul ramei și de caracteristicile sticlei. Astfel, o fereastră cu rama din aluminiu sau fier permite o cantitate mare de pierderi de căldură, în timp ce o ramă din lemn este un foarte bun material izolator. În mod egal, sistemele de

ferestre cu straturi duble de sticlă sau ferestrele duble diminuează pierderile de căldură cu aproape 50% în comparație cu cele cu simplu strat de sticlă, reducând astfel pierderile de căldură, formarea condensului și înghețului.

Ferestrele sunt caracterizate de rata coeficientului de transfer termic - U (Fig.61).

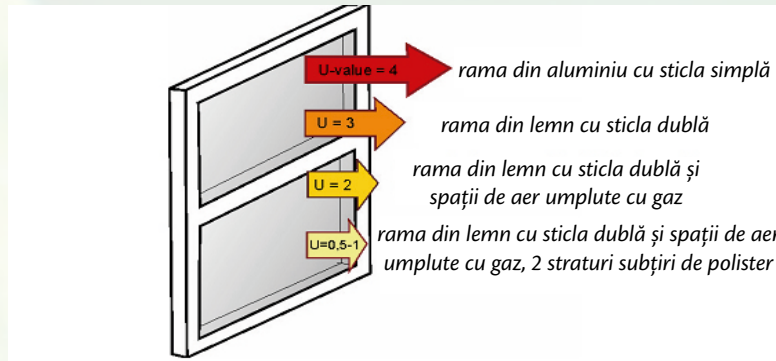


Fig. 61. Rata coeficientului de transfer (U) pentru ferestre

Pentru a obține eficiență energetică într-o clădire, e necesar să ținem cont de toate soluțiile tehnice și principiile de proiectare menționate, astfel încât toate acestea să asigure economia de energie, un interior plăcut și sănătos, ajutând de asemenea la reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră provenite din utilizarea combustibililor fosili și, totodată, reducerea pe ansamblu a cheltuielilor casnice.

Astfel, conceptul de **eficiență energetică** include de asemenea elementele bine cunoscute ca „Proiectarea unei clădiri bioclimatice” pentru a avea o casă confortabilă natural pe tot timpul anului (Fig.62).



Fig. 62. Proiectarea clădirii bioclimatice

Proiectarea unei clădiri bioclimatice constă în adaptarea clădirii la condițiile de mediu particulare și în obținerea unui confort înalt cu un aport minim din partea surselor auxiliare de energie. Soarele este principalul furnizor de energie în proiectarea bioclimatică.

Ce mai puteți face?

- 🌱 Să luați măsuri pentru izolarea termică a geamurilor, în acest fel evitând formarea curentului.
- 🌱 Să găsiți și să înlăturați crăpăturile de la geamuri, uși și alte locuri.
- 🌱 Să acoperiți suprafețele deosebit de reci din odaie cu preșuri, covoare, alte materiale izolante.
- 🌱 Este preferabil să efectuați ventilarea încăperii, deschizând toate geamurile pentru puțin timp, decât să le întredeschideți pentru mai mult timp.
- 🌱 Instalați dispozitive reglatoare individuale și automatizate la radiatoarele sistemului de încălzire în fiecare odaie.
- 🌱 Folosiți ventilarea mecanică, care permite restituirea căldurii.

Sfaturi pentru menținerea unei bune microclime în clasă

- 🌱 Aerisiți clasa timp de două - trei minute: aerul se va schimba, fără a se răci însă. Este mult mai eficient, decât a ține geamul deschis o lecție întreagă;
- 🌱 Aerisiți clasa după fiecare lecție;
- 🌱 Amplasați băncile mai departe de calorifere;
- 🌱 Îmbrăcați-vă corespunzător timpului și temperaturii. Țineți minte: unii oameni suportă mai ușor căldura sau frigul decât alții;
- 🌱 Schimbați-vă cu locurile, deoarece unii elevi suportă mai greu căldura, iar alții – frigul;
- 🌱 Verificați dacă toți elevii ies din clasă la recreații.

<http://www.moseff.org/index.php?id=100>








17.2. Beneficii ale investițiilor în eficiența energetică

Argumentul suprem pentru investițiile în eficiența energetică este capacitatea lor de a reduce semnificativ cheltuielile pentru energie electrică și combustibil, ceea ce nu este doar un efect direct, care poate fi văzut imediat pe contul de profit al companiei, dar și o măsură de securitate pentru companie, asigurându-i competitivitatea în viitor, în condițiile creșterii prețurilor la energie.

Perioada de rambursare a investițiilor în eficiența energetică variază foarte mult în funcție de tipul proiectului, dar de obicei este între 2 și 6 ani – o perioadă scurtă de timp, comparativ cu investițiile de capital tradiționale. Prețurile mari la energie condiționează o perioadă mai scurtă de recuperare a investiției.

Acest lucru înseamnă că orice datorie suplimentară pe care o are compania exercită un impact limitat asupra bilanțului companiei, precum și efectele financiare finale ale investițiilor sunt pozitive.

Factori tehnologici:

-  Izolarea termică, schimbarea geamurilor, ventilarea, încălzirea solară.
-  Reducerea consumului de energie electrică și de gaz prin implementarea următoarelor proiecte:
 -  izolarea termică a pereților exteriori ai clădirilor => economie pînă la 50% din energia pentru încălzire;
 -  înlocuirea ferestrelor cu un rînd de sticlă sau a ferestrelor cu infiltrări => economie pînă la 40% din energia pentru încălzire;
 -  instalarea sistemului de ventilare cu recuperarea căldurii din aerul uzat => economie pînă la 25% din energia pentru încălzire;
 -  instalarea unui sistem de încălzire solară pentru producerea apei calde => economie pînă la 75% din energia pentru încălzire.
 -  Înlocuirea cazanelor, izolarea conductelor, cogenerarea.



18.

ENERGIA VERDE



18.1. Noțiuni de energie verde

„**Energie verde**” este un termen care se referă la surse de energie regenerabilă și nepoluantă. Electricitatea generată din surse regenerabile devine din ce în ce mai disponibilă.

Prin alegerea unor astfel de surse de energie regenerabilă consumatorii pot susține dezvoltarea unor energii curate care vor reduce impactul asupra mediului asociat generării energiei convenționale și vor crește independența energetică.

Mai mult, când aceste tehnologii pot să vină în ajutorul consumatorului prin reducerea facturilor pentru diferite utilități (apă, încălzire) și printr-un timp de amortizare scurt în cazul **sistemelor de încălzire a apei menajere**, instalarea unor *panouri solare* devine o **investiție extrem de rentabilă** în cazul consumatorilor casnici, al hotelurilor, spitalelor etc.

<http://ecology.md/md/section.php?section=news&id=7319>

Am aflat că temperatura înaltă a luminii Soarelui și energia pot fi acumulate, energia cinetică a apei poate fi convertită, iar materia organică poate fi prelucrată pentru a fi folosită drept combustibil.

Și pentru a consolida educația noastră din perspectiva viitorului energetic fără o dependență excesivă de combustibilii fosili, în ceea ce urmează vom prezenta unele constatări ce vizează energia regenerabilă:

1. Deși centrala electrică care utilizează surse de energie regenerabile poate fi considerată ca fiind ecologică, însăși existența ei, uneori, în mod paradoxal, distruge ecosisteme. Această constatare vizează în special centralele hidroelectrice, deși existența unei centrale electrice care funcționează pe cărbune este, desigur, de multe ori mult mai periculoasă.

2. Franța este considerată liderul mondial în folosirea energiei regenerabile, energiei alternative. Volumul impunător – 80% de energie electrică produsă în țară – a fost obținut de la reactoarele nucleare. Și nu e de mirare că această țară este, de asemenea, cel mai mare exportator mondial de energie electrică.

3. Curățind o tonă de nisip și prelucrând-o în siliciu, care este folosit pentru fabricarea panourilor solare, teoretic, putem produce mai multă energie electrică decât din 500000 tone de cărbune.

4. Cel mai eficient număr de aripi, pe care îl poate avea o turbină eoliană este trei. Dacă utilizăm două aripi, putem redirecționa turbina, iar dacă mai multe – un vârtej de aer ar putea interfera mișcarea turbinei.

5. Țările de Jos au construit cea mai mare centrală electrică care funcționează numai pe deșeuri de la fermele de păsări. Această biomasă produce aproximativ 270 milioane kW/ore pe an și asigură cu energie peste 90000 de case.

6. Prima hidrocentrală a fost construită în Canada – Niagara Falls, ea fiind și prima centrală care distribuie curent alternativ. Construcția ei a inspirat dezvoltarea centralelor de energie hidroelectrică în zilele noastre.

7. Islanda produce energie aproape în întregime prin intermediul puterii geotermale și hidroelectrice. De fapt, toată energia, în volum de 100%, provine din surse de energie regenerabile. După cum se așteaptă, această țară va fi prima din lume care va exista în întregime fără combustibili fosili, și acest lucru se va întâmpla peste câteva decenii.

8. Producerea hidrogenului pentru celulele de combustibil auto întotdeauna presupune o pierdere semnificativă de energie utilă. Pe de altă parte, biocombustibilii produc energie cu 93% mai mult față de cantitatea energiei cheltuite pentru producerea lor.

9. În mare sunt mai multe surse de energie regenerabile decât pe uscat. Acest lucru poate însemna, în mod indirect, că fiecare țară-insulă ar putea exclude utilizarea combustibililor fosili chiar azi.

10. Potrivit celebrului astronom Carl Sagan, energia solară este viitorul omenirii; el a spus la timpul său că „**orice civilizație inteligentă pe orice planetă va trebui în cele din urmă să folosească energia stelei progenitoare**”.

18.2. Energie pentru viață

În Europa, modul nostru de viață depinde de combustibilii fosili. Aceștia s-au creat timp de milioane și milioane de ani din resturi ale pădurilor preistorice.

Îngropați sub Pământ, timpul și presiunea au transformat încet-încet copacii în petrol, gaz și cărbune.

Oricum, omenirea a folosit deja mai mult de jumătate din acești combustibili și în câteva zeci de ani aceștia se vor epuiza pentru totdeauna.

De aceea, este vital ca Europa să dezvolte surse de energie regenerabile; energia Soarelui, vântului, apei și plantelor.



Nimic nou despre energia regenerabilă. De secole, clădirile au fost proiectate să capteze căldura Soarelui. Lemnul a fost folosit pentru încălzire și gătit. Energia eoliană a fost folosită pentru măcinarea făinii și pentru a transporta mărfurile și călătorii cu vapoarele în jurul lumii.



Sursele de energie regenerabilă nu s-au modificat, însă tehnologia, cu siguranță, a evoluat. Turbinele eoliene moderne au devenit foarte eficiente și generează electricitate pentru mii de case în Europa, fără să producă emisii de carbon care cauzează încălzirea globală.



Energia solară devine din ce în ce mai importantă. Panourile solare utilizează celule fotovoltaice fabricate din tipuri speciale de materiale silicice. Acestea transformă lumina solară în electricitate.



Energia solară este utilizată pentru generarea de căldură și apă caldă. Tuburile din exterior absorb căldura solară într-un mod foarte eficient și transferă căldura în rezervorul de apă prin intermediul conductelor.



Puterea apei reprezintă o sursă majoră de energie în multe țări europene, în special în Țările Scandinave. Barajele sunt utilizate pentru a crea bazine de apă. Apa este accelerată în cădere prin jgheaburi și direcționată pentru a pune în mișcare turbinele care generează electricitate. Această resursă este regenerabilă și nu generează emisii de carbon.

Cea mai diversă formă de energie regenerabilă este biomasa – energia provenită din materie biologică. Sunt multe surse de biomasă, inclusiv reziduurile forestiere, resturile alimentare, deșeurile animaliere, culturile energetice.



Așa precum forțele naturii care au convertit pădurile preistorice în petrol, cărbune și gaz metan, tehnologia poate fi utilizată pentru a converti biomasa în combustibil solid, lichid sau gazos.

Lemnul, păioasele și culturile energetice, cum ar fi salcia și planta asiatică miscanthus, pot fi arse în instalații specializate pentru producerea electricității și căldurii.

Gunoii de grajd, deșeurile agricole și alimentare pot fi convertite în biogaz. Acesta poate fi utilizat pentru a genera căldură și electricitate sau în calitate de combustibil pentru transport.



Oamenii de știință dezvoltă noi metode de a obține biocombustibili din arbori, deșeuri, paie sau chiar alge (plante verzi și mici care cresc în iazuri și în mare). Este nevoie de timp și de bani, însă combustibilii viitorului ar putea fi în curând utilizați de camioane, nave și avioane pentru deplasări pe distanțe lungi. Pentru deplasări pe distanțe scurte în orașe, vehiculele electrice mici ar putea fi cel mai bun mijloc de transport.

Aplicații fotovoltaice

Tehnologia fotovoltaică poate fi utilizată pentru diferite tipuri de aplicații.

- 🌍 În primul rând și, probabil, cele mai „high tech” aplicații pot fi realizate pentru spațiul cosmic.
- 🌍 Este deja foarte familiară alimentarea cu energie solară a calculatoarelor de birou, jucariilor, telefoanelor mobile și, de asemenea, a unei arii largi de mici consumatori casnici.
- 🌍 Acolo unde nu există rețea de electricitate, aplicațiile PV independente sunt cele mai indicate pentru alimentarea unor locuri izolate, cum ar fi: stații de telecomunicații, refugii montane, cabane și așezări rurale izolate.
- 🌍 De asemenea, sunt realizate, în special în țările dezvoltate, tot mai multe sisteme PV de puteri mari conectate la rețea.
- 🌍 Există un interes deosebit și în realizarea unor sisteme PV integrate în arhitectura clădirilor (Fig.63-65).



Fig. 63. Stație pilot termofotovoltaică pentru o fermă țărănească din România



Fig. 64. Amfiteatru PV solar – Universitate Valahia din Tîrgoviște



Fig. 65. Sistem hibrid fotovoltaic-eolian pentru alimentarea Farului de la Sulina pe coasta Mării Negre

Transportul alternativ

Transport alternativ este orice mijloc de transport ce implică diminuarea utilizării de benzină și motorină. De fapt, se referă la orice mijloc de transport în afara mașinilor personale ce utilizează combustibili convenționali.

Mersul pe jos

Hipocrate spunea că „mersul pe jos este cel mai bun medicament al omului”. Avea dreptate?

Ei bine, există deja foarte multe rezultate științifice ce arată că mersul pe jos este benefic omului.

Astfel, mersul pe jos s-a dovedit a fi cel mai vechi și mai simplu mod de a ne păstra forma fizică.

Unul dintre avantajele sale cele mai mari este faptul că putem merge pe jos oriunde și oricând.

Patine cu roțile. Role

O patină cu roțile este un pantof cu un set de roți atașate pentru a patina pe o suprafață plată.

Începuturile: Prima utilizare datată a patinelor cu roțile a fost în anul 1743 la un spectacol din Londra. În 1760, belgianul John Joseph Merlin a prezentat primele role: talpă din lemn cu roți din metal. El este considerat Părintele rozelor.

Skateboard

Skateboard-ul este o placă îngustă în jur de 50 cm lungime, cu roți de patine cu rotile fixate pe aceasta.

Placa (adică, puntea) este dreptunghiulară și făcută de obicei din placaj. Skateboard-ul modern își are originile în California, la sfârșitul anilor 1950, și este pus de obicei în mișcare prin împingerea unui picior în pământ în timp ce celălalt rămîne pe punte. Pe o pantă descendentă tot ce trebuie să faceți este să stați pe skateboard, forța gravitațională furnizînd impulsul de pornire.

Utilizarea skateboard-ului este în principal percepută ca o activitate recreațională sau ca un sport extrem. Acesta ne învață să fim mai perseverenți și mai încrezători. Este distractiv și ajută la menținerea în formă. Dar, în același timp, este mai periculos decît patinele cu rotile sau rolele! De regulă, leziunile sunt mult mai grave în acest caz.

Skateboard-ul – un mijloc de transport?

Bicicleta

John Howard, campion olimpic american, spunea că: „Bicicleta este un vehicul curios. Pasagerul său este motorul.” Bicicleta este un vehicul cu un cadru din metal ușor, două roți cu spițe de sîrmă una după alta. Este condusă de un biciclist ce stă pe o șa, cu ajutorul ghidonului, frînelor și al celor două pedale.

De ce ar trebui să mergem cu bicicleta?

Este bine pentru corpul vostru

Vă arde calorii! Vă menține în formă!
Vă fortifică musculatura!
Vă scutește de mersul la doctor!
Luptă împotriva diabetului!

Este bine pentru voi

Vă ferește de timp: lungi de așteptare
în cazul ambuteiajelor!
Vă limpește mintea! Reduce stresul!
Vă aduce noi prieteni! Este cool!



”M-am gândit la ea în timp ce mergeam pe bicicletă.”
– Albert Einsteîn, despre teoria relativității

Este bine pentru mediu!

Vă curăța piscinele!!
Este silențios, reducând poluarea fonică

Este bine pentru oraș!

Dacă mai multă lume ar merge cu
bicicleta, s-ar putea diminua/ scurta
problemele de trafic!

Transportul public sau mașinile personale?

Transportul public se referă la diferitele flote de vehicule de pasageri pentru transportul în comun, care pot fi accesate de către public de regulă prin cumpărarea unui bilet. Acestea circulă pe rute prestabilite respectând un orar.

Transportul public

Trafic urban: Autobuze, Metrou,
Tramvaie, Troleibuze, Ricșe











Distanțe lungi: Trenuri, Vapoare,
Avioane, Microbuze, Autocare



Utilizarea transportului public în locul mașinii personale ajută să curățăm orașele de CO₂.

Alte avantaje pentru comunitate:

-  Eficiența combustibilului este îmbunătățită (un autobuz e de șase ori mai eficient decât o singură mașină personală; trenurile sunt chiar mai eficiente).
-  Mai puțină poluare fonică.
-  Spațiile verzi ar putea înlocui garajele și parcurile.
-  O singură persoană care face naveta utilizând transportul public în loc de a conduce singur va economisi peste 750 litri de benzină pe an.
-  Ar deveni mai plăcut și mersul pe jos, pe role sau pe bicicletă.
-  Utilizarea unui singur mijloc de transport în comun în locul a zeci sau sute de mașini.
-  Număr mai mic de mașini pe șosea ar putea însemna ambuteiaje și aglomerări mai puține și mai scurte.
-  Este mult mai profitabil ca transportul public să utilizeze combustibili mai puțin poluanți.

Vehicule alternative

Un vehicul alternativ este orice vehicul care utilizează combustibili alternativi și/sau surse de energie regenerabile pentru a înlocui total sau parțial combustibilii convenționali (benzina și motorina).

Atât operatorii transportului public, cât și proprietarii de mașini trebuie să ia în considerare vehiculele alternative. Aceasta va reduce, cu siguranță, emisiile gazelor cu efect de seră (mai ales CO₂). În afară de aceasta se va mai relaxa și piața petrolului. Dar, mai important, va proteja sănătatea Pământului de care nu ne-am prea îngrijit în ultima vreme.

Vom menționa aici doar următoarele vehicule rutiere alternative: mașini și autobuze electrice, hibride, solare și pe hidrogen. Desigur, există alternative la combustibilii pe bază de petrol și în toate celelalte tipuri de transport: vehicule pe șine, vapoare, avioane și rachete spațiale.

Mașini și autobuze electrice





Vehiculul electric (VE) este un vehicul ce utilizează un motor electric acționat de electricitatea stocată în baterii electrice.




Principalele componente specifice vehiculelor electrice sunt următoarele: motorul electric pentru tracțiune, modulul de control electronic (MCE), grupul de baterii electrice cu sistemul său de management și cu încărcătorul inteligent.

Majoritatea VE au încorporate sisteme de frînare regenerative, care recuperează energia cinetică a vehiculului în timpul frînării. Energia recuperată este redirectionată către grupul de baterii pentru stocare. Aceasta conduce la îmbunătățirea eficienței combustibilului.






Vehicule electrice

Avantaje:

-  Eficiența energetică sporită (~ 46%) în comparație cu vehiculele convenționale (~ 20%).
-  Utilizarea sistemelor de frînare regenerative și a panourilor solare de acoperiș.
-  Operare foarte silențioasă. Mai puține vibrații și poluare fonică mai mică.
-  Nicio emisie de gaze cu efect de seră. Dar rețineți că astfel de emisii pot apărea în multe locuri în care se produce electricitate, în pofida revoluției surselor de energie regenerabilă.

-  Puteți avea propriile voastre mici rețele PV pentru încărcarea bateriilor.
-  Conducusul și operarea VE comerciale sunt similare cu cele ale vehiculelor tradiționale.
-  Reducerea necesităților de întreținere.

Dezavantaje:

-  Prețuri încă ridicate.
-  Distanță parcursă per plin mai mică.
-  Infrastructură de reîncărcare mai puțin dezvoltată.
-  Timp mai lung de reîncărcare.
-  Greutate sporită.

Desigur, vehiculele electrice nu pot încă să concureze cu vehiculele pe benzină, dar cu o cercetare mult mai intensă în domeniu, cu o continuă trecere către tehnologiile curate în producerea de energie electrică și cu presiune crescută din partea UE pentru diminuarea emisiilor de gaze cu efect de seră, acestea ar putea câștiga o parte importantă din piață.




Vehicule hibride



Hibride sunt acele vehicule care folosesc pentru propulsie mai multe surse de energie. Mai precis, vehiculele hibrid-electrice (VHE) se referă la vehiculele ce combină un motor cu ardere internă convențional, pe benzină sau motorină, cu tehnologia mașinilor electrice. Dar, există și hibridi ce utilizează celule de combustie cu hidrogen în locul motoarelor electrice.

Primul hibrid a fost construit la începutul anilor 1900 de germanul Dr. Ferdinand Porsche. Acesta folosea o configurație serie: un motor de combustie internă ce acționează un generator care furnizează energie către motoarele electrice localizate în butucul roților din față (adică, fără sistem de transmisie).





Ca și în cazul mașinilor electrice, vehiculele hibride sunt din nou de actualitate și pe șosele. Ele au renăscut pentru a maximiza eficiența motoarelor pe bază de petrol.

Avantaje:

-  Economie de combustibil în jur de 30% la deplasarea prin oraș.
-  Eficiență de operare mai mare prin utilizarea energiei capturate prin frînarea regenerativă.
-  Operare mai curată, cu emisii mai mici.

-  Stimulente la impozitare în anumite țări.
-  Creșterea distanței parcurse per plin în comparație cu vehiculele electrice.

Dezavantaje:

-  VE și hibride sunt atât de silențioase, încât pot pune în pericol pietonii, bicicliștii sau patinatorii care nu le aud.
-  Complexitate și, implicit, costuri ridicate.
-  Reciclarea bateriilor nu este așa de ușoară.
-  O parte din poluare la fel trece către regiunea în care este produsă energia.

Vehicule pe hidrogen

Un vehicul pe hidrogen este orice vehicul care utilizează celule de combustie cu hidrogen.

Vehicule pe hidrogen



Înconjurător

Eficiența combustibilului: 40-60%
Fără emisii de carbon atunci când energia electrică este produsă într-o celulă de combustie!

Multă cercetare este desfășurată pentru aceste vehicule competitive!

Parlamentul UE a adoptat recent un regulament de aprobare a tipurilor de vehicule cu motor propulsat de hidrogen!

Probleme

Cost ridicat

Durabilitatea celulelor de combustie
Infrastructura de stocare și reîncărcare cu H₂
Vremea (membrana interioară trebuie să rămână umedă pentru ca celula să funcționeze)

Mutarea unor emisii de gaze cu efect de seră către alte regiuni (producerea de hidrogen este de regulă bazată pe energie electrică).

Principalii producători actuali (testare)

Honda (FCX Clarity în California), Ford, BMW, VW, Toyota (autobuze Tokyo), Chevrolet

Energia solară în transportul rutier

Să vedem acum cum poate fi utilizată în transport energia solară (una dintre cele mai curate tipuri de energie).

Mașini și autobuze solare

Posibile probleme
Disponibilitatea radiației solare

Mașinile complet solare

Acestea sunt vehicule care utilizează panouri solare atașate direct pentru a furniza energia electrică necesară pentru a mișca mașina! În acest moment producătorii de mașini experimentează astfel de soluții. Există multe realizări demonstrative în universități ce participă la diferite competiții în întreaga lume!!!

Mașinile parțial solare

Mulți producători de mașini au început utilizarea panourilor solare pe acoperișul mașinilor. Acestea nu sunt proiectate pentru a mișca mașina, ci doar să alimenteze aerul condiționat, calculatorul de bord și alte sisteme electrice!

Mașinile indirect solare

Acestea sunt de fapt vehicule cu baterii electrice care sunt alimentate cu energie electrică din centrale solare specializate! Desigur puteți instala module PV pe acoperișul casei sau în curte, numai pentru încărcarea bateriilor electrice!!!

Autobuze solare în Universitate!!

Universitatea Naresuan din Tailanda a început utilizarea autobuzelor solare în campus în 2003. De fapt acestea sunt vehicule indirect solare, fiind microbuze (până la 20 de pasageri) cu baterii electrice ce sunt reîncărcate de la o microcentrală solară a universității!!!



Transport durabil

Modul de călătorie în interiorul orașului s-a schimbat în ultimii ani. În trecut oamenii călătoreau cu bicicleta, mergeau pe jos, cu tramvaiele sau autobuzele, pentru că foarte puțini dintre ei aveau mașini. În prezent, datorită dezvoltării orașelor, transportului de la periferie către centru, puterii mari de cumpărare a populației și schimbării modului de viață, numărul de călătorii în vehicule private a crescut foarte mult. Această evoluție a mobilității urbane a dus în cele mai multe cazuri la înrăutățirea condițiilor de trafic, conducând către un număr tot mai mare de blocaje în trafic ce cresc cantitatea de emisii poluante în zonele urbane.

Sistemele durabile de transport au o contribuție benefică asupra bunăstării sociale, economice și ecologice pe termen lung a comunităților pe care le deservesc. Sistemele convenționale de transport au un impact semnificativ asupra mediului, contribuind cu 20-25% la consumul global de energie și la emisiile de dioxid de carbon. Emisiile de gaze cu efect de seră din transport cresc mult mai repede decât în orice alt sector (Fig. 66).

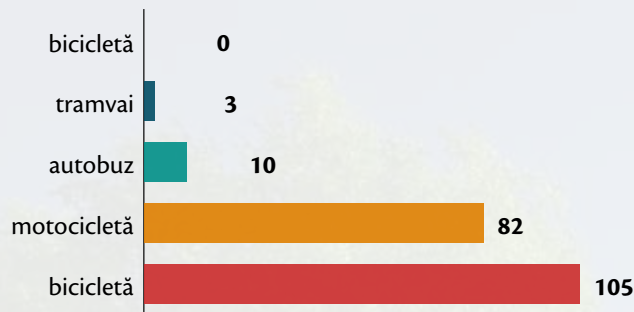


Fig. 66. Impactul mijloacelor de transport asupra mediului

Sursa: Proiectul Competence (din Programul IEE)

Planul de Mobilitate Urbană Durabilă este un set de acțiuni orientate către introducerea unor forme mai sustenabile de călătorie, cum ar fi mersul pe jos, mersul cu bicicleta și transportul public dintr-un oraș, adică mijloacele de transport compatibile cu creșterea economică, coeziunea socială și protecția mediului, asigurând astfel o calitate mai bună a vieții pentru cetățeni.

Cele trei măsuri principale ale unui Plan de Mobilitate Urbană Durabilă sunt:




-  Reducerea numărului de mașini din trafic;
-  Crearea unei rețele adecvate de transport urban;
-  Promovarea mersului cu bicicleta și a mersului pe jos (Fig.67).



Fig. 67. Promovarea mersului pe bicicletă și a mersului pe jos – provocarea tinerei generații.

Ciclismul are un rol major în orice Plan de Transport Urban Durabil. 23% din călătoriile cu mașina sunt mai mici de 2 mile, o distanță care poate fi parcursă ușor cu bicicleta în mai puțin de 15 minute. Dacă oamenii ar alege să facă unele din aceste călătorii cu bicicleta, am putea avea un impact considerabil asupra congestiei locale și poluării, care provoacă încălzirea globală.

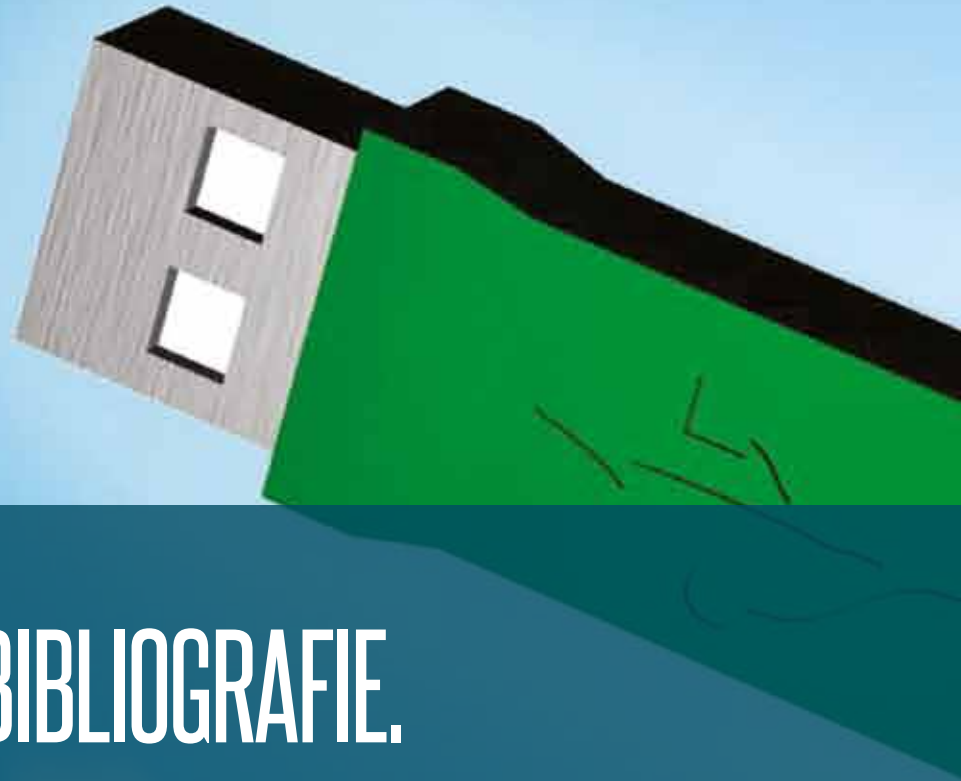
În afară de cele de mai sus, mersul pe bicicletă are următoarele avantaje:

- 🌍 Economisește energie pentru că nu se consumă combustibil;
- 🌍 Îmbunătățește mediul (fără poluare, fără zgomot);
- 🌍 Economisește din spațiul urban;
- 🌍 Economisește bani;
- 🌍 Promovează sănătatea și bunăstarea;
- 🌍 Face călătoria mai plăcută;
- 🌍 Reduce timpul pierdut în transport, poate chiar să îmbunătățească viteza per total.



Există, însă, bariere care împiedică dezvoltarea acestui tip de transport, cum ar fi:

- 🌍 Regulile ce interzic parcarea pe locurile destinate cicliștilor, de regulă, nu se respectă;
- 🌍 Lipsa unei infrastructuri dedicate ciclismului, drumuri înguste și opriri dese;
- 🌍 Regulile de trafic pentru bicicliști și rutele acestora sunt, de obicei, neclare;
- 🌍 Bicicliștii uneori sunt considerați automobiliști, alteori pietoni;



19.

BIBLIOGRAFIE.
LINK-URI UTILIZATE

1. Chiriac L., Secrieru A., Tornea I., Costandachi Gh., Munteanu I., Znaceni A., Stancu E., **Estimarea potențialului energetic al biomasei din culturile agricole, la nivel de regiuni și raioane, pentru anii 2009-2010**, Chișinău, 2013.

2. IUSES Manual pentru profesori, Ediția RO 1.0 - Septembrie 2010

Autori: Maja Blejec Slovenski (E-Forum), Jos Houben (University of Leoben), Hannes Kern (University of Leoben), Mihai Iancu (S.C. IPA S.A), Giuseppe Pugliese (CIRCE), Harald Raupenstrauch (University of Leoben), Fatma Zehra Sükür (University of Leoben)

3. IUSES Eficiența energetică în clădiri. Manualul elevului, Ediția RO 1.1 - Octombrie 2010

Autori: Sergio García Beltrán (CIRCE), Lucie Kochova (Enviros s.r.o.), Giuseppe Pugliese (CIRCE), Petr Sopoliga (Enviros s.r.o.)

4. IUSES Eficiența energetică în industrie. Manualul elevului, Ediția RO 1.1 - Octombrie 2010

Autori: Tadhg Coakley (Clean Technology Centre - Cork Institute of Technology), Noel Duffy (Clean Technology Centre - Cork Institute of Technology), Sebastian Freiberger (Stenum), Johannes Fresner (Stenum), Jos Houben (University of Leoben), Hannes Kern (University of Leoben), Christina Krenn (Stenum), Colman McCarthy (Clean Technology Centre - Cork Institute of Technology), Harald Raupenstrauch (University of Leoben)

5. IUSES Mobilitate și transport sustenabil. Manualul elevului, Ediția RO 1.1 - Octombrie 2010

Autori: Sergio García Beltrán (CIRCE), Tadhg Coakley (Clean Technology Centre - Cork Institute of Technology), Noel Duffy (Clean Technology Centre - Cork Institute of Technology), Dumitru Finta (S.C. IPA S.A), Hannes Kern (University of Leoben), Mihai Iancu (S.C. IPA S.A), Colman McCarthy (Clean Technology Centre - Cork Institute of Technology), Giuseppe Pugliese (CIRCE), Harald Raupenstrauch (University of Leoben), Fabio Tomasi (AREA Science Park)

6. Mugur Balan. **Energii regenerabile**. Cluj-Napoca: UT PRES, 2007.

7. Sofia Totolici. **Tehnologie și inovare**. Galați, 2006.

8. **Tehnica instalațiilor**. Revistă de specialitate. Tîrgu-Mureș, România.

Anexă

1. Strategia Națională de Dezvoltare „Moldova 2020” http://particip.gov.md/public/files/strategia/Moldova_2020_proiect.pdf
2. Legii cu privire la eficiența energetică nr. 142 din 02.07.2010
3. Legea energiei regenerabile nr. 160-XVI din 12.07.2007
4. Strategia energetică a Republicii Moldova pînă în anul 2030
5. <http://lex.justice.md/viewdoc.php?action=view&view=doc&id=346670&lang=1>

Calendar ecologic

2 Februarie	Ziua Mondială a Zonelor Umede
6 Februarie	Ziua Roșiei Montane
20 Februarie	Ziua Mondială a Justiției Sociale
27 Februarie	Ziua Internațională a Ursului Polar
5 Martie	Ziua Mondială a Eficienței Energetice
12 Martie	Ziua Gărzii Naționale de Mediu
15 Martie -15 Aprilie	Luna Pădurii
22 Martie	Ziua Mondială a Apei
23 Martie	Ziua Mondială a Meteorologiei
1 Aprilie	Ziua Păsărilor
17 Aprilie	Ziua Mondială a Sănătății
22 Aprilie	Ziua Pămîntului
24 Aprilie	Ziua Mondială a Protecției Animalelor de Laborator
6 Mai	Ziua Internațională a Permaculturii
Mai - A doua sîmbătă din luna mai	Ziua Internațională a Comerțului Echitabil

8 Mai	Ziua Mondială a Crucii Roșii
10 Mai	Ziua Păsărilor și Arborilor
14 Mai	Săptămîna Națională a Voluntariatului
15 Mai	Ziua Internațională de Acțiune pentru Climă
20 Mai	Ziua Educației Non-Formale
22 Mai	Ziua Internațională a Biodiversității
23 Mai	Ziua Parcurilor din Carpați
23 Mai	Ziua Mondială a Broaștelor Țestoase
23 Mai	Ziua Mondială Împotriva Obezității
24 Mai	Ziua Europeană a Păsărilor
24 Mai	Ziua Europeană a Parcurilor Naționale
Ultima joi din Mai	Ziua Vecinului, ziua implicării active în comunitate
31 Mai	Ziua Mondială fără Tutun
5 Iunie	Ziua Mondială a Mediului
8 Iunie	Ziua Mondială a Océanelor
12 Iunie	Ziua Mondială împotriva Exploatării Copiilor prin Muncă
14 Iunie	Ziua Mondială a Donatorului de Sânge
15 Iunie	Ziua Internațională a Energiei Eoliene
17 Iunie	Ziua Mondială pentru Combaterea Deșertificării și Secetei
21 Iunie	Ziua Mondială a Soarelui
29 Iunie	Ziua Dunării
7 Iulie	Ziua Internațională a Cooperativelor
11 Iulie	Ziua Mondială a Populației
09 August	Ziua Grădinilor Zoologice și a Parcurilor
17-19 August	FanFest – Lupta continuă Rosia Montana!
16 Septembrie	Ziua Internațională pentru Protecția Stratului de Ozon
18 Septembrie	Ziua Mondială a Geologilor

16-22 Septembrie	Săptămîna Mobilității Europene
21 Septembrie	Ziua Internațională a Păcii
22 Septembrie	Ziua fără Mașini
23 Septembrie	Ziua Mondială a Curățeniei
23 Septembrie	Ziua Mondială a Turismului
25 Septembrie	Ziua Internațională a Mediului Marin
26 Septembrie	Ziua Mondială a Munților Carpați
1 Octombrie	Ziua Mondială a Vegetarianismului
1-31 Octombrie	Luna Mondială a Conștientizării asupra Vegetarianismului
1 Octombrie	Ziua Mondială a Habitatului
1-7 Octombrie	Săptămîna Mondială a Vegetarianismului
2 Octombrie	Ziua Mondială a Animalelor de Fermă
3 Octombrie	Ziua Mondială a Mersului pe Jos
4 Octombrie	Ziua Mondială a Animalelor
8 Octombrie	Ziua Mondială pentru Reducerea Dezastrelor Naturale
16 Octombrie	Ziua Mondială a Alimentatiei
17 Octombrie	Ziua Mondială pentru Eradicarea Sărăciei
24-30 Octombrie	Săptămîna dezarmării
31 Octombrie	Ziua Internațională a Marii Negre
1 Noiembrie	Ziua Internațională a Veganilor
6 Noiembrie	Ziua Internațională pentru Prevenirea Exploatării Mediului pe timp Război și Conflicte Armate
8 Noiembrie	Ziua Internațională a Zonelor Urbane
20 Noiembrie	Ziua Universală a Drepturilor Copilului
5 Decembrie	Ziua Internațională a Voluntarilor
10 Decembrie	Ziua Mondială a Drepturilor Omului
11 Decembrie	Ziua Internațională a Munților
14 Decembrie	Ziua Internațională de Protest Împotriva Reactoarelor Nucleare

Lunk-uri utilizate

http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/#c5=&c7=all&c0=10&b_start=80

http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/sdi/indicators/all_indicators

http://terraiii.ngo.ro/date/b2d1f2f8f1bb3ec1206dd2e29da29cba/utilizarea_surselor_regenerabile_de_energie.pdf - stiatică?

http://www.ceasulcuc.ro/mediu/7_Energie/ - tipuri de energie

<http://www.lumeaeducatiei.ro/experimente/> - efectul de seră, roată de apă, forța apei și energia, turbină hidroelectrică

<http://www.lumeaeducatiei.ro/mediu/>

<http://www.youtube.com/watch?v=0ei64sgh3RQ> – Energie din biomasă (video)

<http://www.arhiconoradea.ro/Info%20Studenti/Note%20de%20curs/Ionescu%20Gh/2%20SISTEME%20ENERGETICE%20IN%20CONSTRUCTII/1%20Biomasa.pdf>

<http://ecoenergii.blogspot.com/2012/01/biomasa-in-moldova-economisire-sigura.html> - utilizarea paielor - video

<http://www.youtube.com/watch?v=UNTbPhdx43A> – experiment Piroлиза - video

<http://www.aitt.md/news/prelucrarea-de%20C5%9Feurilor-de-origine-organic%C4%83-%C3%AE-combustibil-prin-metoda-de-piroliz%C4%83> – piroliza deșeurilor organice

http://www.calibratravel.ro/images/stories/Prezentare_uzina_de_biomasa_si_energie_din_deseuri.pdf

<http://carbuna.org/index.php/agricultur/articole/174-ferma-ca-surs-de-energie.html>

http://www.energyplus.utm.md/index.php?option=com_content&view=article&id=52&Itemid=41&lang=ro

http://www.publika.md/caldura-din-paie-pana-la-sfarsitul-lui-2014-in-130-de-localitati-vor-fi-construite-cazangerii-pe-baza-de-paie_639941.html - video - căldură din paie

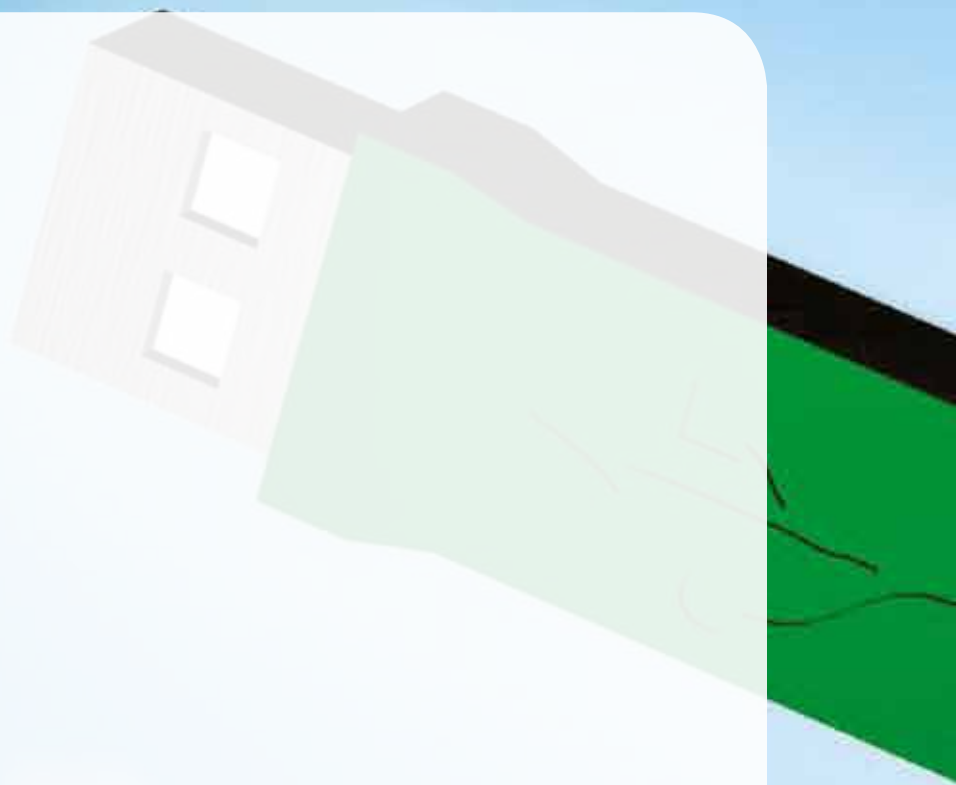
<http://www.youtube.com/watch?v=0ei64sgh3RQ> - Proiectul Energie din deșeuri agricole

<http://www.eriras.ru/files/prognoz-2040.pdf>

http://www.solar-magazin.ro/wp-content/uploads/2014/01/energie_curata_2013.jpg

BP: прогноз развития мировой энергетики до 2030 года, 2011. © BP 2011. [bp_energy_outluk_2030_rus.pdf](http://www.bp.com/energies_outlook_2030_rus.pdf)

Notițe



Această publicație a fost produsă cu sprijinul Proiectului Energie și Biomasă în Moldova, finanțat de Uniunea Europeană și co-finanțat, implementat de Programul Națiunilor Unite pentru Dezvoltare. Conținutul publicației nu reflectă neapărat punctul de vedere al UE sau PNUD.



Uniunea Europeană



Guvernul Republicii
Moldova



agenția pentru eficiență energetică



Empowered lives.
Resilient nations.

Această publicație conține materiale publicate de SPARE (Proiect școlar pentru Utilizarea Resurselor și Energiei), CRCT „Gutta-Club” și Institutul de Formare Continuă.

