

**BEREVOIANU ROZI; BĂDAN DANIELA; DUMITRU EDUARD;
TUREK-RAHOVEANU PETRUȚA; GĂGEANU IULIANA**

Identificarea direcțiilor principale de utilizare energetică a biomasei în România

EDITURA TERRA NOSTRA

IAȘI, 2020

CUPRINS

Introducere	5
CAPITOLUL I.....	7
Politicile energetice ale României	7
CAPITOLUL II.	15
Resursele de energie regenerabilă.....	15
CAPITOLUL III.....	23
Utilizarea energetică a biomasei.....	23
Concluzii și recomandări	33
BIBLIOGRAFIE	35

Introducere

Energia constituie un domeniu de importanță strategică și vitală pentru dezvoltarea economică a României. Pe plan național există o activitate vastă de utilizare a biomasei pentru producerea de energie electrică și termică, determinată de cerințele politicii energetice a Uniunii Europene de reducere a emisiei de CO₂. Disponibilitatea resurselor de biomasă a făcut din aceasta o sursă atrăgătoare de energie regenerabilă, cu potențial de a furniza energie economică și durabilă din punct de vedere al costurilor.

Politicile energetice ale Uniunii Europene sunt concentrate să asigure un acces sigur la energie, sustenabil și la prețuri rezonabile. Pentru realizarea acestor obiective, Uniunea Europeană și-a propus să adopte o strategie energetică pe termen lung cu direcții clare privind securitatea și eficiența energetică, reducerea emisiilor de carbon, inclusiv prin utilizarea tot mai largă a energiei regenerabile.

Asigurarea securității energetice la nivel național, în special în ceea ce privește bioenergia ca parte a unui portofoliu energetic, permite sinergii între sistemele și obiectivele politice conexe cu acces la energie, dezvoltare economică, creșterea și stabilitatea obiectivelor de mediu. În contextul general al securității mediului, rolul bioenergiei este foarte important în atenuarea schimbărilor climatice. În prezent, în România energia regenerabilă constituie 30% din procentul total de energie utilizată. Biomasă constituie principalul tip de sursă regenerabilă de energie din țara noastră. Aceasta este reprezentată de componente organice formate prin fotosinteză, care utilizează energia solară, precum și prin fixarea azotului din aer și CO₂. În funcție de tipul

de deșeuri utilizat sau după destinația consumului final, cantitatea de căldură rezultată din valorificarea energetică a biomasei deține ponderi diferite în balanța reurselor primare. Astfel, utilizarea biomasei se face prin conversie termică sau prin conversia surselor de energie de tip solid, lichid sau gazos.

Pentru ca sursele regenerabile de energie să devină un factor important în atenuarea schimbărilor climatice și îmbunătățirea securității energetice de ansamblu a Uniunii Europene, se impune schimbarea modului de promovare a energiilor regenerabile în cadrul țărilor membre UE. Astfel, pe măsură ce comerțul internațional se extinde, problemele de bioenergie vor juca un rol din ce în ce mai important în dialogul geopolitic, incluzând complexitățile pe mai multe segmente de energie și interconectivitatea cu alte probleme geopolitice, inclusiv produsele alimentare, apa, comerțul, drepturile omului și conflictele.¹

¹ Thomas D. Foust, Doug Arent, Isaias de Carvalho Macedo, José Goldemberg, Chanakya Hoysalad, Rubens Maciel Filhob, Francisco E. B. Nigroc, Tom L. Richarde, Jack Saddlerf, Jon Samseth, Chris R.

CAPITOLUL I.

Politicile energetice ale României

Valorificarea surselor regenerabile de energie (SRE) a devenit o componentă importantă a politicii energetice la nivel național la începutul actualului deceniu, pe fondul depășirii perioadei de tranziție și al apropierii de UE.

Semnarea tratatului de aderare (în aprilie 2005) și dobândirea statutului de membru UE (cu începere de la 1 ianuarie 2007) au reprezentat momente importante în istoria contemporană a României. Adoptarea aquis-ului comunitar în domeniul energiei a avut efecte importante privind valorificarea SRE.

Obiectivul prioritar al politicii energetice al României a fost și este promovarea valorificării resurselor regenerabile de energie (RES)². Astfel:

- Prin HG 443/2003 (abrogat prin OUG 88/2011), au fost transpuse prevederile Directivei 2001/77/EC privind promovarea producției de energie electrică din surse regenerabile de energie. Au fost stabilite următoarele obiective: cadrul legal necesar promovării E-SRE, țintele orientative privind ponderea SRE în consumul brut de energie al României, precum și ponderea E-SRE în consumul brut de energie electrică al țării.

De asemenea, a fost stabilită o țintă orientativă de 12% din consumul național brut, care trebuia să provină din energie regenerabilă, iar componenta electricitate a acestei ținte a fost

² Ministerul Economiei, Energiei și Mediului de Afaceri – Legislație Europeană și Națională

stabilită la 22,1% din consumul comunitar total de electricitate până în 2010, cotă care trebuia să fie produsă din surse de energie regenerabile.

- Prin HG 1535/2003 România a adoptat "Strategia de valorificare a resurselor regenerabile de energie" care prezintă avantajele și potențialul surselor regenerabile de energie în Uniunea Europeană și România.

În cadrul acesteia a fost inclus un Program orientativ de valorificare a SRE în România. De asemenea, au fost menționate acțiunile necesare, resursele financiare (interne și externe), responsabilitățile și termenele estimative.

- Prin HG 1892/2004 (abrogat prin HG 1479/2009) a fost stabilit sistemul de promovare a energiei electrice produsă din surse regenerabile de energie (E-SRE), stimulând astfel producerea E-SRE din România prin aplicarea sistemelor cotelor obligatorii combinat cu sistemul de comercializare a certificatelor verzi.

- Prin HG 1429/2004 (abrogat de HG 1232/2011) a fost aprobat Regulamentul de certificare a originii energiei electrice produse din surse regenerabile de energie. Prin acest regulament au fost reglementate garanțiile care certifică originea energiei electrice produsă din surse regenerabile de energie.

De asemenea sunt precizate documentele necesare acordării garanțiilor de origine și condițiile de acordare a garanțiilor de origine, modul de înregistrare și de gestionare a informațiilor referitoare la garanțiile de origine și condițiile de recunoaștere și retragere a garanțiilor de origine.

- Prin HG 958/2005 (abrogat de HG 1479/2009), pentru modificarea HG 443/2003 privind promovarea producției de energie electrică din surse regenerabile de energie și pentru modificarea și completarea Hotărârii Guvernului nr.1.892/2004 pentru stabilirea sistemului de promovare a producerii energiei electrice din surse regenerabile de energie, s-a stabilit sistemul cotelor obligatorii, combinat cu sistemul de comercializare a certificatelor verzi.

A fost modificată ponderea energiei electrice produse din surse regenerabile de energie la consumul național brut de energie electrică de la 30% la 33%. Piața certificatelor verzi a funcționat inițial în baza Ordinului ANRE 22/2006 privind Regulamentul de organizare a pieței certificatelor verzi.

- În august 2008 Guvernul României a emis OG 22/2008, Ordonanța privind eficiența energetică și promovarea utilizării la consumatorii finali a surselor regenerabile de energie (abrogat de Legea nr.121/2014). Prin această ordonanță erau stabilite măsurile pentru îmbunătățirea eficienței energetice.

De asemenea era prevăzută și posibilitatea acordării de stimulente financiare și fiscale pentru îmbunătățirea eficienței energetice și promovarea utilizării la consumatorii finali a surselor regenerabile de energie.

- Prin HG 1069/2007 a fost aprobată „Strategia energetică a României pentru perioada 2007-2020”, în care nivelul țintelor naționale orientative privind ponderea energiei electrice provenite din surse regenerabile de energie în consumul intern brut de energie electrică în perspectiva anilor 2010, 2015 și 2020 este de respectiv 33%, 35% și 38%.

- Prin HG 750/2008 a fost aprobată "Schema de ajutor de stat regional privind valorificarea resurselor regenerabile de energie" care reglementează finanțările acordate operatorilor economici pentru realizarea investițiilor inițiale în vederea valorificării resurselor regenerabile de energie pentru producerea de energie electrică și termică. Aceasta se adresa operatorilor economici, întreprinderi mari, mijloci și mici, din toate sectoarele economice, care realizează investiții inițiale.

- Prin HG 1661/2008 a fost aprobat "Programul național pentru creșterea eficienței energetice și utilizarea surselor regenerabile de energie în sectorul public, pentru anii 2009-2010. Acest program asigură cofinanțarea proiectelor de investiții privind creșterea eficienței energetice și utilizarea surselor regenerabile de energie, având ca beneficiari direcți autoritățile administrației publice locale.

- Pentru atingerea țintei naționale pentru anul 2020, a fost adoptată Legea nr. 220/2008 privind stabilirea sistemului de promovare a producerii energie din surse regenerabile. Astfel, a fost stabilit un sistem de promovare a producerii de energie electrică din surse regenerabile bazat pe impunerea unor cote obligatorii de energie electrică, combinat cu tranzacționarea de certificate verzi. Sistemul de promovare se aplică pentru energia electrică produsă în unități calificate de Autoritatea Națională de Reglementare în domeniul Energiei – ANRE și livrată în Sistemul Energetic Național, respectiv: energie hidro produsă în centrale cu o putere instalată de cel mult 10 MW, puse în funcțiune sau modernizate începând cu anul 2004, energie eoliană, energie solară, energie geotermală, biomasă,

biogaz, gaz de fermentare a deșeurilor, denumit și gaz de depozit, gaz de fermentare a nămolurilor din instalațiile de epurare a apelor uzate.

Această lege a fost modificată și completată cu prevederile: OG 29/2010, Legea 139/2010, OUG 88/2011 aprobată prin Legea 134/2012, OUG 57/2013 aprobată prin Legea 23/2014, OUG 79/2013, HG 994/2013.

- Prin HG 1479/2009 (abrogat prin OUG 88/2011) a fost stabilit sistemul de promovare a producerii energiei electrice din surse regenerabile de energie, care prevede că sistemul cotelor obligatorii combinat cu tranzacționarea de certificate verzi se aplică pentru a promova energia electrică produsă din surse regenerabile.

Astfel, producătorii E-SRE pot avea venituri atât din vânzarea energiei electrice pe piața de energie electrică, cât și din vânzarea certificatelor verzi pe piața de certificate verzi.

De asemenea, producătorii de energie electrică din surse regenerabile au fost scutiți de la plata dezechilibrelor provocate.

- Prin HG 835/2010 a fost modificat "Programul național pentru creșterea eficienței energetice și utilizarea surselor regenerabile de energie în sectorul public, pentru anii 2009-2010", aprobat prin HG nr 1661/2008.

Astfel, s-a hotărât diminuarea finanțării Programului național 2009-2010 și modificarea datei limită pentru transmiterea de către beneficiarii proiectelor de investiții a documentelor pentru stabilirea eligibilității.

- În conformitate cu prevederile Deciziei COM C(2011) 4938 final din iulie 2011, pentru diminuarea supracompensării și pentru ca schema să nu conducă la unele avantaje competitive necuvenite,

România și-a asumat obligația monitorizării costurilor și veniturilor producătorilor beneficiari ai schemei de sprijin.

- Prin Decizia COM C(2015) 2886 din mai 2015, România a notificat un set de măsuri care au dus la modificări ale sistemului de promovare a producerii energiei din RES.

În anul 2009, Directiva 2001/77/EC a fost înlocuită de directiva 2009/29/EC prin care s-a decis că statele membre trebuie să contribuie la ținta de 20% energie produsă din surse regenerabile în consumul final brut de energie.

În acest sens, fiecare stat membru și-a negociat ținta pe care dorea să și-o asume cu Uniunea Europeană, adoptând un Plan Național de Acțiune în Domeniul Energiei din Surse Regenerabile (PNAER) până la sfârșitul lunii iunie 2010.

Astfel, România și-a asumat o țintă de 24% energie produsă din surse regenerabile în consumul final de energie (Tabelul 1.1.).

Tabelul 1.1: Obiectivul național global pentru ponderea energiei din surse regenerabile în consumul final brut de energie 2005-2020

A. Ponderea energiei din surse regenerabile în consumul final brut de energie, 2005 (S2005) (%)	17,8
B. Obiectivul privind ponderea energiei din surse regenerabile în consumul final brut de energie, 2020 (S2020) (%)	24
C. Consumul total ajustat de energie preconizat pentru 2020 (ktep)	30278
D. Cantitatea preconizată de energie din surse regenerabile corespunzătoare obiectivului pentru 2020 (calculată ca $B \times C$) (ktep)	7267

Sursa: PNAER

Această țintă a fost compusă din trei obiective sectoriale:

1. Ponderea energiei folosită la încălzire și răcire provenită din surse regenerabile,
2. Ponderea energiei electrice provenită din surse regenerabile,
3. Ponderea energiei din surse regenerabile în transporturi.

În 2017, Consiliul Uniunii Europene a ajuns la un acord general între statele membre și a stabilit aceeași țintă de 27% energie regenerabilă în 2030 la nivelul UE. Parlamentul European a propus ca în 2030 la nivelul UE ținta să fie de 35% energie din surse regenerabile³.

Pachetul legislativ "Energie – Schimbări climatice 2020", asumat la Consiliul European, stabilește pentru UE obiectivele țintă pentru anul 2020, obiective cunoscute și sub denumirea de "obiectivele 20-20-20", și anume⁴:

- reducerea emisiilor de GES la nivelul UE cu cel puțin 20% față de nivelul anului 1990;
- creșterea cu 20% a ponderii surselor de energie regenerabilă (SRE) în totalul consumului energetic al UE, precum și o țintă de 10% biocarburanți în consumul de energie pentru transporturi;
- o reducere cu 20% a consumului de energie primară, care să se realizeze prin îmbunătățirea eficienței energetice, față de nivelul la care ar fi ajuns consumul în lipsa acestor măsuri.

³https://www.economica.net/lovitura-de-la-guvern-pentru-verzii-care-spera-la-noi-subventii-romania-nu-si-a-asumat-o-noua-crestere-a-tintei-de-regenerabile_152402.html

⁴ Strategia Energetică a României pentru perioada 2007-2020 actualizată pentru perioada 2011-2020

România, prin modificarea Planului Național Integrat Energie Schimbări-Climatice și-a asumat modificarea țintei de energie produsă din surse regenerabile la peste 30% din consumul intern de energie furnizat de resursele regenerabile până în 2030. Implementarea acestui obiectiv este esențial pentru atragerea de investiții și fonduri nerambursabile, precum și crearea de noi locuri de muncă.

CAPITOLUL II.

Resursele de energie regenerabilă

„Energia verde”, curată și regenerabilă, constituie una din preocupările majore ale Uniunii Europene, dar și a multor state membre, pentru dezvoltarea unor energii curate care pot reduce impactul asupra mediului asociat generării energiei convenționale și vor crește independența energetică.

„Energia verde” este un termen care se referă la sursele de energie regenerabilă și nepoluantă. De la energiile generate de vânt și panouri solare până la energiile obținute din biomasă, preocupările și eforturile ecologice orientate în direcția obținerii energiei verde și înlocuirea surselor tradiționale de energie au devenit tot mai intense în ultima perioadă, nu doar în România, ci și în mare parte a lumii.

La scară mondială se apreciază că energia verde, regenerabilă, constituie circa 20% din totalul energie produse, variațiile rămânând destul de mari, în funcție de climat și mijloacele investite.

„Energia regenerabilă” (cunoscută și ca energie verde) este energia care provine din surse care fie că se regenerează de la sine în scurt timp, fie sunt practic inepuizabile.

„Energia regenerabilă” este un termen care se referă la forme de energie produse prin transferul energetic al energiei rezultate din procese naturale regenerabile. Astfel, energie luminii solare, a vânturilor, a apelor curgătoare, a proceselor biologice și a căldurii geotermale pot fi captate de către oameni utilizând diferite procedee⁵.

⁵ https://ro.wikipedia.org/wiki/Energie_regenerabil%C4%83

”Energia regenerabilă”, este numită de asemenea energie alternativă, energie utilizabilă derivată din surse care sunt capabile de a se reface, cum ar fi soarele (energia solară), vântul (energia eoliană), râurile (energie hidroelectrică), izvoarele termale (energie geotermală), marile (energia marilor) și biomasa (biocombustibili)⁶.

Avantajul major al utilizării energiei din surse regenerabile se datorează faptului că aceste surse sunt nepoluante, reduc dependența de combustibilii fosili importați și micșorează semnificativ efectul de seră, au costuri reduse în exploatare și prezintă o importanță în dozarea rațională a resurselor epuizabile.

De asemenea, crește siguranța în alimentarea cu energie pe plan local și național.

Prin proiectul Green Deal, care este un pact ecologic european, țările membre se angajează ca până în 2050 să facă din Europa primul continent neutru din punct de vedere climatic, în care emisiile de carbon să nu depășească ceea ce mediul nu poate absorbi în mod natural. Astfel, companiile din sectorul energiei electrice vor fi nevoite să se reorienteze către energie verde, regenerabilă și să renunțe la energia pe cărbune, astfel procentul energiei regenerabile în totalul de consum să fie mult mai mare în anii următori [6].

Conform datelor Oficiului European pentru Statistică (Eurostat), România se situează pe locul 10 în UE în ceea ce privește ponderea energiei din surse regenerabile în consumul final cu o pondere de 23,8%. Pe primele locuri se află Suedia, cu 54,6%, Finlanda, 41%, și

⁶ <https://www.britannica.com/science/renewable-energy>

Letonia, 40%, la polul opus se remarcă țările cu cele mai mici procente ale consumului de energie regenerabilă în totalul de consum de energie și anume Luxemburg (9%), Malta (7,9%) și Olanda (7,3%).

Cele mai importante resurse regenerabile sunt:

1. Hidroenergia:

- este o formă de energie regenerabilă care folosește energia maselor de apă care se deplasează pentru a genera curent;

- folosește o sursă regenerabilă, nu poluează aerul, apa și solul, este sigură și are costuri reduse.

2. Energia eoliană:

- este o formă de energie regenerabilă care folosește energia vântului, care, cu ajutorul turbinelor eoliene este transformat în electricitate;

- acest tip de energie se produce în mod curat, fără a emite gaze cu efect de seră

3. Energia solară:

- este o formă de energie regenerabilă care folosește lumina solară, care, prin intermediul panourilor solare sau voltaice este convertită în electricitate;

- prezintă următoarele avantaje:

- ecologic – nu contribuie la formarea gazelor cu efect de seră deoarece prin procesul de producere a energie electrice nu sunt eliminate gaze, fum sau alte substanțe nocive.
- economic – prin instalarea panourilor fotovoltaice se reduc costurile pentru producerea energie electrice iar

surplusul de energie produs se poate redistribui în rețea contra-cost.

- climatic – în țara noastră sunt 200 de zile însorite pe an, perioadă în care se poate capta din plin energia soarelui.

4. Energia geotermală:

- este o formă de energie regenerabilă care se obține din căldura emanată din interiorul Pământului;

- acest tip de energie se regăsește sub formă de aburi, apă-fierbinte din zonele fierbinți ale Pământului sau din zonele în care se află vulcani;

- prezintă următoarele avantaje: cost redus, eficiență, nu afectează mediul înconjurător și nu necesită combustibil pentru producerea energiei.

5. Energia din biomasă:

- este o formă de energie regenerabilă cu cele mai răspândite și abundente resurse de pe Pământ, fiind cea mai veche resursă de energie folosită de oameni;

- ca sursă de energie regenerabilă, biomasa reprezintă partea biodegradabilă care rămâne în urma descompunerii deșeurilor, a organismelor vii sau a proceselor metabolice ale acestora;

- energia electrică din biomasă se obține prin arderea acesteia.

6. Energia valurilor:

- este o formă de energie regenerabilă care folosește energia produsă de valurile oceanelor, care este captată și apoi folosită pentru generarea de energie electrică;

- acest tip de energie nu este folosită la scară largă ca hidroelectricitatea, este mai dificil de produs deoarece nu se poate prevedea care va fi direcția valurilor oceanelor.

7. Energia produsă de maree:

- este o formă de energie regenerabilă care folosește energia produsă cu ajutorul curenților mărilor și oceanelor;

- acest tip de energie se produce cu ajutorul unor generatoare care sunt asemănătoare cu cele eoliene, acestea fiind puse în mișcare de acțiune curenților;

- energia de acest tip prezintă un potențial mare pe viitor.

8. Energia radiantă:

- este o formă de energie regenerabilă care se propagă în spațiu sub formă de radiație, transportată pe Pământ prin lumină sau prin alte unde electromagnetice;

- acest tip de energie poate fi obținută direct din mediul înconjurător sau extrasă din energia electrică prin metoda fracționare;

- prezintă avantajul că are același efect ca și cea electrică, dar cu numai 1% din costuri;

În România se pot produce mai mult de 60.000.000 tone de biomasă/an, din care, prin folosirea tehnologiilor de conversie, pot rezulta peste 280.000.000 MWh energie electrică și termică. Prin strategia energetică a României (SER) pentru perioada 2017-2020 (actualizată pentru perioada 2011-2020) s-a stabilit ca obiectiv cheie pentru 2020 creșterea ponderii regenerabile în consumul final brut de energie la 24%.

Țara noastră deține condiții de mediu favorabile unei mari diversități de surse regenerabile cu un mare potențial energetic. Sursele energetice regenerabile din România sunt prezentate în tabelul de mai jos:

Tabelul 2.1. Potențialul național al surselor regenerabilă din România

Sursa de energie regenerabilă	Potențialul energetic	Echivalent economic energie (mii tep)	Aplicație
Energie solară			
-termică	60x10 ⁶ GJ	1433,0	Energie termică
-fotovoltaic	1200 GWh	103,2	Energie electrică
Energie eoliană	23000 GWh	1978,0	Energie electrică
Energie hidroelectrică din care:	40000 GWh	3440,0	Energie electrică
-sub 10 MW	6000 GWh	516,0	Energie electrică
Biomasă și biogaz	318x10 ⁶ G	7597,0	Energie termică
Energie geotermală	7x10 ⁶ GJ	167,0	Energie termică

Sursa: Planul Național de Acțiune în Domeniul Energiei din Surse Regenerabile (PNAER) - 2010.

Pe teritoriul României distribuția resurselor de energie regenerabilă depinde de caracteristicile fizico-geografice. Astfel, zonele de câmpie și dealurile joase din sudul și sud-estul țării dețin resurse de energie solară, eoliană și biomasă, vestul țării prezintă cea mai mare parte a resurselor geotermale iar arealele montane concentrează importante resurse de biomasă.

În funcție de costurile de utilizare, volumul de resurse și tehnologiile utilizate, cele mai convenabile resurse regenerabile

pentru producerea energiei electrice sunt centralele hidroelectrice inclusiv microhidrocentralele, turbinele eoliene și centralele cu cogenerare care utilizează biomasa, iar pentru producerea energiei termice sunt biomasa și energia solară.

Biomasa este o sursă de energie locală fiabilă și regenerabilă, cu ajutorul căreia se pot înlocui combustibilii fosili. Fiind principalul combustibil utilizat în zonele rurale, biomasa este folosită pentru încălzirea spațiului și a apei, precum și pentru gătit. Aceasta acoperă circa 7% din cererea de energie primară și circa 50% din potențialul de resurse regenerabile al României. Având în vedere faptul că combustibilii fosili provin din biomasă, rezultă că biomasa poate fi transformată cu ușurință în combustibili solizi, lichizi sau gazoși bazați pe carbon.

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

Tabel 2.1. Cote totale anuale (2014-2020) pentru energia electrică din biomasă

An	U. M.	Biomasa	Din care:		
			solidă	biogaz	în cogenerare
2014	MW	340	250	90	340
	GWh	1.640	1.200	440	1.640
2015	MW	425	300	125	425
	GWh	2.050	1.450	600	2.050
2016	MW	510	350	160	510
	GWh	2.450	1.680	770	2.450
2017	MW	540	370	170	540
	GWh	2.600	1.780	820	2.600

An	U. M.	Biomasa	Din care:		
			solidă	biogaz	în cogenerare
2018	MW	565	385	180	565
	GWh	2.720	1.855	865	2.720
2019	MW	590	400	190	590
	GWh	2.850	1.930	920	2.850
2020	MW	600	405	195	600
	GWh	2.900	1.950	950	2.900

Sursa: Agenția pentru Dezvoltare Regională Centru

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

- integrarea surselor regenerabile de energie în structura sistemului energetic;
- eliminarea barierelor tehnico-funcționale în valorificarea surselor regenerabile;
- promovarea investițiilor pe piața surselor regenerabile de energie;
- alimentarea comunităților izolate prin valorificarea surselor regenerabile locale;
- participarea României la piața europeană de „certIFICATE VERZI” pentru energie.

CAPITOLUL III.

Utilizarea energetică a biomasei

Energia produsă din biomasă include orice combustibil solid, lichid sau gazos sau orice energie electrică sau produs derivat din materia organică, fie direct din plante, fie indirect, din deșeuri industriale derivate din plante, deșeuri comerciale și urbane sau reziduuri agricole și forestiere.

Sursele de biomasă care pot fi utilizate pentru producerea de energie sunt:

- Lemnul (cherestea forestieră, reziduuri lemnoase etc.)
- Reziduurile agricole (paie, coji de orez, trestie de zahăr, deșeuri de măslină etc.)
- Culturile energetice (mischantus, panicum virgatum etc.)
- Deșeuri municipale solide, combustibili derivați din reziduuri, deșeuri lichide și deșeuri organice.

În România, obținerea energiei regenerabile din biomasă ocupă un loc tot mai important în strategiile naționale energetice. Energia obținută din biomasă se află în stadii diferite de dezvoltare tehnologică și comercială.

Biomasa este cea mai răspândită și cea mai abundentă resursă de energie regenerabilă din România. Aceasta reprezintă partea biodegradabilă a produselor deșeurilor și reziduurilor din agricultură, inclusiv substanțe vegetale și animale, silvicultură și industriile

conexe, precum și partea biodegradabilă a deșeurilor industriale și urbane⁷.

Utilizarea tradițională a biomasei a fost producerea căldurii din lemn și paie. Biomasa fosilă: cărbune, petrol și gaz natural este folosită în foarte multe aplicații de încălzire, combustibile și industriale. Deoarece rezervele de combustibili fosili sunt limitate: 19000 EJ pentru cărbune, 12000 EJ pentru petrol și 12000 EJ pentru gaz natural (și zăcămintele încă nedescoperite pot fi mai mari, numai o parte dintre acestea fiind economic rentabile: 6X10²³J, din care recuperabile 1X10²³J), este necesară trecerea la utilizarea biomasei proaspete.

Consumul de combustibili fosili în 1990 a fost, la cele trei categorii menționate, de 91, 128 și respectiv 71 EJ, iar consumul cumulat în perioada industrială 1860-1990 a fost de aproximativ 5200, 3350 respectiv 1700 EJ.

Utilizarea biomasei prezintă mai multe avantaje: oferă o soluție eficientă pentru eliminarea resturilor menajere solide și reduce emisiile de dioxid de carbon și acizi de azot prin înlocuirea cărbunelui în termocentrale, deci contribuie la diminuarea poluării mediului.

De asemenea, prezintă și un beneficiu economic. Potrivit unui studiu efectuat de Institutul de Economie și Politică a Energiei și Mediului, desfășurat de specialiști ai Universității Bocconi din Milano, electricitatea produsă cu ajutorul biomasei are cel mai mic cost de generare comparabil cu orice altă sursă energetică regenerabilă.

⁷ H.G. nr. 1844/2005 privind promovarea utilizării biocarburanților și a altor carburanți regenerabili pentru transport.

Biomasa poate fi folosită în mai multe scopuri iar utilizarea energetică a acesteia prezintă numeroase avantaje, dintre care amintim:

- utilizarea biomasei pentru energie favorizează o schimbare a societății către îmbunătățirea eficienței în utilizarea resurselor durabile de biomasă și autonomie energetică;
- maximizarea reducerii gazelor cu efect de seră prin înlocuirea combustibililor fosili (cărbuni, petrol, gaz) cu biomasă;
- constituie o soluție ecologică pentru nevoile energetice ale comunităților locale (electricitate, căldură sau răcire urbană)
- constituie o soluție eficientă în eliminarea deșeurilor agricole, industriale și menajere solide, reducându-se astfel emisiile de bioxid de carbon și acizi de azot;
- electricitatea care rezultă din biomasă are cel mai mic cost de generare în comparație cu alte surse energetice regenerabile;

Politica viitoare a Uniunii Europene în domeniul energiei – schimbări climatice urmărește:

- asigurarea funcționării piețelor de energie în condiții de competitivitate;
- asigurarea siguranței energetice a Uniunii Europene;
- promovarea eficienței energetice și a economiei de energie;
- dezvoltarea și promovarea surselor regenerabile de energie;
- reducerea la minim a emisiilor de gaze cu efect de seră;
- dezvoltarea și promovarea interconectării rețelelor energetice.

Cea mai comună utilizare a biomasei lemnoase pentru producerea de energie termică o constituie lemnul de foc (lemn rotund, cu coajă). În ultimii 10 ani și în România a crescut ponderea

utilizării biomasei lemnoase sub formă de brichete și pelete, în principal datorită legislației de protecția mediului care obligă societățile comerciale să valorifice deșeurile lemnoase de la prelucrarea lemnului.

Utilizarea biomasei pentru încălzire are un mare potențial dacă sunt disponibile surse de biomasă.

Biomasa poate cuprinde reziduuri care ar putea deveni altfel deșeuri și poate înlocui cererea pentru combustibili fosili neregenerabili ca petrolul sau gazul.

Utilizarea biomasei necesită planificare la nivel local și instalarea de infrastructuri pentru producție și aprovizionare.

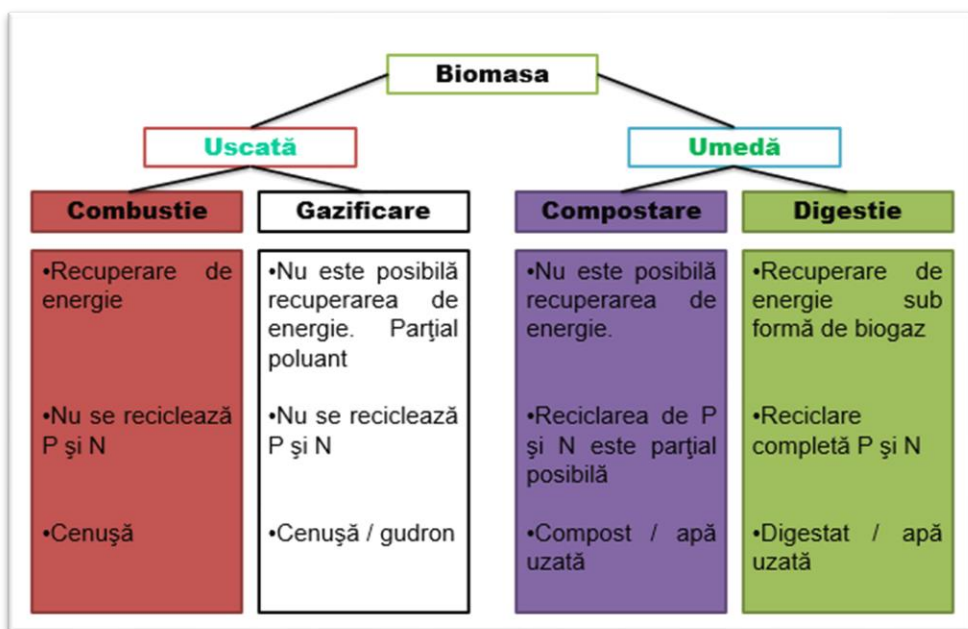


Fig. 3.1. Căile de recuperare a deșeurilor uscate și umede⁸

⁸ Suport la dezvoltarea unui concept durabil pentru valorificarea energiilor regenerabile din județul Timis, Raport final, Fraunhofer, 2010.

Figura 3.1 arată căile de recuperare a deșeurilor uscate prin incinerare și gazeificare și de recuperare a deșeurilor umede prin compostare și fermentare anaerobă, cu avantajele și dezavantajele fundamentale ale tehnologiilor.

Biomasa umedă reprezintă biomasa cu un conținut relativ ridicat de apă și scăzut de lignină. Biomasa de tip umed este adecvată producției de biogaz prin conversie anaerobă datorită acestor proprietăți ale compoziției.

Producția de biogaz se bazează pe o metodă universală, aplicabilă pentru cele mai variate substraturi organice, dar mai ales pentru deșeurile reziduale existente.

În principiu pentru fermentație sunt adecvate substraturi cu un conținut ridicat de material organic.

Biomasa de tip umed utilizată se referă astfel la ape reziduale, deșeurii reziduale cu conținut organic ridicat și biomasa cultivată în scopul producției de biogaz (plante energetice).

Biomasa disponibilă pentru producția de biogaz provine din domeniile agricultură, întreținerea spațiului rural și domeniul de gestiune și eliminare a deșeurilor.

Biomasa adecvată pentru producția de biogaz provine din:

- *Agricultură:*
 - Dejecții animale
 - Plante energetice
 - Fân, deșeurii rezultate la recoltare, și biomasa verde (masa verde și plante neutilizate)
- *Întreținerea suprafețelor:*
 - Lemn de la defrișaj

- Materiale pentru întreținerea suprafețelor
- *Deșeuri*
 - Deșeuri industriale și din producție
 - Deșeuri domestice urbane și rurale
 - Nămoluri și sedimente din bazine de decantare ale stațiilor de epurare rezidențiale și industriale.

Biomasa uscată este reprezentată de biomasa cu conținut ridicat de lignină și conținut scăzut de apă. Acest tip de biomasă nu este adecvată tratamentului anaerob în scopul producției de biogaz, deoarece conținutul de lignină nu se poate converti anaerob și astfel nu contribuie la conversia în energie utilă.

Datorită conținutului redus de apă aceste deșeuri sunt ideale pentru utilizarea termică.

Pentru utilizare termică intră în discuție următoarele tipuri de deșeuri: deșeuri din silvicultura, deșeuri comunale sau pomi și tufișuri defrișate de pe proprietăți private, lemn vechi, deșeuri de lemn și lemn de foc.

Combustibilul solid sub forma de pelete și brichete este produs din reziduurile agricole și forestiere (paie, coceni de porumb, tulpini de porumb, reziduurile de soia, rapiță și tutun, corzile de viță de vie, resturile tehnologice din întreținerea livezilor, crengi, rumeguș, coajă de copac, etc.), ambele produse fiind un combustibil ecologic și reprezentând o alternativă eficientă la combustibilii clasici destinați cazanilor termice (gaze naturale, combustibil lichid, cărbune, lemne de foc, etc.).

Deosebirea majoră față de cele clasice, constă în dimensiunea redusă și forma regulată a peletelor și brichetelor, fapt ce permite

utilizarea acestora drept combustibil pentru centralele termice automatizate.

Avantajele acestui combustibil sunt concludente:

- prin abordarea tehnologiilor de fabricare a peletelor din biomasă solidă agricolă și plante energetice, se rezolvă problema poluării mediului cu rumeguș, deșeuri lemnoase sau prin arderea miriștilor și a resturilor vegetale;

- biomasa uscată agricolă și plantele energetice reprezintă o resursă inepuizabilă de materie primă;

- producerea peletelor și brichetelor (produse ecologice, nepoluante) se întreprinde cu aplicarea unei tehnologii avansate, costuri de fabricație relativ reduse și permite obținerea unei energii termice la prețuri avantajoase.

Principalii potențiali beneficiari ai rezultatelor aplicării tehnologiilor menționate vor fi fermierii mici și mijlocii, asociațiile de proprietari de terenuri agricole, agenții economici care desfășoară activități în domeniul agricol, ce doresc să își asigure parțial sau în totalitate energia termică, prin utilizarea unor surse proprii de energie regenerabilă, comercializarea peletelor și brichetelor, în vederea asigurării unei independențe energetice.

Peletizarea reprezintă operația de transformare în combustibil a biomasei agricole și a plantelor energetice, realizându-se prin extrudare, adică prin trecerea forțată și în mod continuu a unei cantități foarte mari de material printr-un orificiu foarte mic.

Această tehnologie de fabricare a peletelor și brichetelor necesită diferite echipamente speciale în fluxul tehnologic de fabricație pentru tocarea, sortarea, uscarea, transportul și

peletizarea/brichetarea biomasei solide agricole și plante energetice, caracterizându-se prin efectuarea următoarelor operații:

- tocarea primară a biomasei agricole și a plantelor energetice;

- sortarea dimensională a biomasei tocate;

- tocarea grosieră a biomasei agricole;

- uscarea rumegușului sau biomasei agricole (tocată grosier) de la umiditatea de cca. 60 – 80 % până la 10 -12 %;

- transportul, măcinarea și peletizarea/brichetarea biomasei.

Distribuția regională în România a biomasei uscate (lemnul) este variată: aproximativ 90% din lemnul combustibil și 55% din deșeurile de proveniență lemnoasă se regăsesc în zona Carpaților și a Subcarpaților. Peste 54% din deșeurile agricole se găsesc în zona de sud a României și în Moldova (ebdrenewables.com).

În România se regăsesc mari cantități de deșeuri lemnoase sub formă de bucăți mici, însă lipsește organizarea colectării și transportului acestora. Studiile făcute arată că aceste deșeuri reprezintă resurse valoroase.

Biomasa este utilizată momentan la nivelul României în scopul producerii de căldură, în mod special utilizând cuptoare (0,8 – 4 kW) pentru gătit și încălzirea apei. 95% din biomasă este utilizată astfel momentan, restul de 5% fiind utilizat industrial la generarea de apă caldă și aburi, de exemplu în fabrici de prelucrarea lemnului. Puterea medie instalată pentru biomasa utilizată industrial este de 3.3 MW până la 4.7 MW.

Energia regenerabilă se poate utiliza pentru toate cerințele energetice: producerea de electricitate, transport și încălzirea locuințelor. Diferitele tipuri de energie regenerabilă se pot folosi 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, se pot folosi pentru a produce atât electricitate, cât și căldură.

Încălzirea și răcirea

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

Anumite surse de energie regenerabilă, 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.

Totuși, cum sursele de energie regenerabile 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 de energie regenerabile să fie integrată 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.

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 reprezintă 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.

Exceptând cazurile în care arderea directă este potrivită, biomasa brută necesită transformarea în combustibili solizi, lichizi sau gazoși care pot fi folosiți pentru producerea de căldură, electricitate și drept combustibil pentru autovehicule.

Concluzii și recomandări

Energia constituie un domeniu de importanță strategică și vitală pentru dezvoltarea economică a României. Pe plan național există o activitate vastă de utilizare a biomasei pentru producerea de energie electrică și termică, determinată de cerințele politicii energetice a Uniunii Europene de reducere a emisiei de CO₂. Disponibilitatea resurselor de biomasă a făcut din aceasta o sursă atrăgătoare de energie regenerabilă, cu potențial de a furniza energie economică și durabilă din punct de vedere al costurilor.

Politicile energetice ale Uniunii Europene sunt concentrate să asigure un acces sigur la energie, sustenabil și la prețuri rezonabile. Pentru realizarea acestor obiective, Uniunea Europeană și-a propus să adopte o strategie energetică pe termen lung cu direcții clare privind securitatea și eficiența energetică, reducerea emisiilor de carbon, inclusiv prin utilizarea tot mai largă a energiei regenerabile.

Valorificarea surselor regenerabile de energie (SRE) a devenit o componentă importantă a politicii energetice la nivel național la începutul actualului deceniu, pe fondul depășirii perioadei de tranziție și al apropierii de UE. Semnarea tratatului de aderare (în aprilie 2005) și dobândirea statutului de membru UE (cu începere de la 1 ianuarie 2007) au reprezentat momente importante în istoria contemporană a României. Adoptarea aquis-ului comunitar în domeniul energiei a avut efecte importante privind valorificarea SRE.

Obiectivul prioritar al politicii energetice al României a fost și este promovarea valorificării resurselor regenerabile de energie (RES).

„Energia verde”, curată și regenerabilă, constituie una din preocupările majore ale Uniunii Europene, dar și a multor state membre, pentru dezvoltarea unor energii curate care pot reduce impactul asupra mediului asociat generării energiei convenționale și vor crește independența energetică.

Energia produsă din biomasă include orice combustibil solid, lichid sau gazos sau orice energie electrică sau produs derivat din materia organică, fie direct din plante, fie indirect, din deșeuri industriale derivate din plante, deșeuri comerciale și urbane sau reziduuri agricole și forestiere.

BIBLIOGRAFIE

1. Thomas D. Foust, Doug Arent, Isaias de Carvalho Macedo, José Goldemberg, Chanakya Hoysalad, Rubens Maciel Filhob, Francisco E. B. Nigroc, Tom L. Richarde, Jack Saddlerf, Jon Samsethg, Chris R. Somervilleh, *Bioenergy & Sustainability: bridging the gaps – Chapter 3: Energy Security*, pag. 61, Sao Paulo, 2015, ISBN: 978-2-9545557-0-6.
2. Autoritatea Națională de Reglementare în Domeniul Energiei – ANRE - Ordinul nr. 22/2006 privind aprobarea Regulamentului de organizare și funcționare a pieței de certificate verzi.
3. Comisia Europeană – Decizia COM C(2011) 4938/iulie 2011.
4. Comisia Europeană – Decizia COM C(2015) 2886/mai 2015.
5. Directive 2001/77/EC of the European Parliament and of the Council of 27 September 2001 on the promotion of electricity produced from renewable energy sources in the internal electricity market.
6. Directive 2009/29/EC of the European Parliament and of the Council of 23 April 2009 amending Directive 2003/87/EC so as to improve and extend the greenhouse gas emission allowance trading scheme of the Community.
7. Monitorul Oficial al României nr. 1.056/15 noiembrie 2004 - HG nr. 1892/2004 pentru stabilirea sistemului de promovare a producerii energiei electrice din surse regenerabile de energie (4 noiembrie 2004).
8. Monitorul Oficial al României nr. 288/24 aprilie 2003 – HG 443/2003 privind promovarea producției de energie electrică din surse regenerabile de energie (10 aprilie 2003).
9. Monitorul Oficial al României nr. 335/7 iunie 2013 - OUG nr. 57/2013 privind modificarea și completarea Legii nr. 220/2008 pentru stabilirea sistemului de promovare a producerii de energie din surse regenerabile de energie.

10. Monitorul Oficial al României nr. 390/29 iunie 2013 - OUG nr. 79/2013 privind modificarea și completarea Legii îmbunătățirilor funciare nr. 138/2004, pentru completarea OUG nr. 82/2011 privind unele măsuri de organizare a activității de îmbunătățiri funciare, precum și pentru modificarea literei e) a alineatului (6) al articolului 3 din Legea nr. 220/2008 pentru stabilirea sistemului de promovare a producerii energiei din surse regenerabile de energie.
11. Monitorul Oficial al României nr. 4/4 ianuarie 2012 - Hotărârea nr. 1232/2011 pentru aprobarea Regulamentului de emitere și urmărire a garanțiilor de origine pentru energia electrică produsă din surse regenerabile de energie.
12. Monitorul Oficial al României nr. 474/9 iulie 2010 - Legea nr. 139/2010 privind modificarea și completarea Legii nr.220/2008 pentru stabilirea sistemului de promovare a producerii energiei din surse regenerabile de energie.
13. Monitorul Oficial al României nr. 505/23 iulie 2012 - Legea nr. 134/2012 pentru aprobarea OUG nr. 88/2011 privind modificare și completarea Legii nr. 220/2008 pentru stabilirea sistemului de promovare a producerii de energie din surse regenerabile de energie.
14. Monitorul Oficial al României nr. 543/18 iulie 2008 - HG nr. 750/2008 Schema de ajutor de stat regional privind valorificarea resurselor regenerabile de energie.
15. Monitorul Oficial al României nr. 574/1 august 2014 - Legea nr. 121/2014 privind eficiența energetică
16. Monitorul Oficial al României nr. 574/12 august 2010 - HOTĂRÂRE nr.835 din 11 august 2010.
17. privind modificarea Programului național pentru creșterea eficienței energetice și utilizarea surselor regenerabile de energie în sectorul

public, pentru anii 2009-2010, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 1.661/2008

18. Monitorul Oficial al României nr. 577/13 august 2010 - Legea nr. 220/2008 pentru stabilirea sistemului de promovare a producerii energiei din surse regenerabile de energie.
19. Monitorul Oficial al României nr. 616/31 august 2010 - OG nr. 29/2010 privind modificarea și completarea Legii nr.220/2008 pentru stabilirea sistemului de promovare a producerii energiei din surse regenerabile de energie (30 august 2010).
20. Monitorul Oficial al României nr. 628/29 august 2008 - OG nr. 22/2008 Ordonanța privind eficiența energetică și promovarea utilizării la consumatorii finali a surselor regenerabile de energie (20 august 2008).
21. Monitorul Oficial al României nr. 736/19 octombrie 2011 - Ordonanța de urgență nr. 88/2011 privind modificarea și completarea Legii nr. 220/2008 pentru stabilirea sistemului de promovare a producerii energiei din surse regenerabile de energie.
22. Monitorul Oficial al României nr. 736/19 octombrie 2011 - OUG nr. 88/2011 privind modificarea și completarea Legii nr.220/2008 pentru stabilirea sistemului de promovare a producerii energiei din surse regenerabile de energie. (12 octombrie 2011).
23. Monitorul Oficial al României nr. 781/19 noiembrie 2007 - HOTĂRÂRE nr. 1.069 din 5 septembrie 2007 privind aprobarea Strategiei energetice a României pentru perioada 2007-2020.
24. Monitorul Oficial al României nr. 788/16 decembrie 2013 - HG nr. 994/2013 privind aprobarea măsurilor de reducere a numărului de certificate verzi în situațiile prevăzute la art. 6 alin. (2) lit. a), c) și f) din Legea nr. 220/2008 pentru stabilirea sistemului de promovarea a producerii energiei din surse regenerabile de energie.

25. Monitorul Oficial al României nr. 8/7 ianuarie 2004 - HG nr. 1535/2003 privind aprobarea Strategiei de valorificare a surselor regenerabile de energie (18 decembrie 2003).
26. Monitorul Oficial al României nr. 809/6 septembrie 2005 - HG nr. 958/2005 pentru modificarea Hotărârii Guvernului nr.443/2003 privind promovarea producției de energie electrică din surse regenerabile de energie și pentru modificarea și completarea Hotărârii Guvernului nr.1.892/2004 pentru stabilirea sistemului de promovare a producerii energiei electrice din surse regenerabile de energie (18 august 2005).
27. Monitorul Oficial al României nr. 843/15 septembrie 2004 - HG nr. 1429/2004 Regulamentul de certificare a originii energiei electrice produse din surse regenerabile de energie (2 septembrie 2004).
28. Monitorul Oficial al României nr. 843/7 decembrie 2009 - HOTĂRÂRE nr. 1.479 din 25 noiembrie 2009 pentru stabilirea sistemului de promovare a producerii energiei electrice din surse regenerabile de energie.
29. Monitorul Oficial al României nr. 843/7 decembrie 2009 - Hotărârea nr. 1479/2009 pentru stabilirea sistemului de promovare a producerii energiei electrice din surse regenerabile de energie.
30. Monitorul Oficial al României nr. 858/19 decembrie 2008 - HG nr. 1661/2008 Hotărârea privind aprobarea Programului național pentru creșterea eficienței energetice și utilizarea surselor regenerabile de energie în sectorul public, pentru anii 2009-2010.
31. Ministerul Economiei, Energiei și Mediului de Afaceri – Legislație Europeană și Națională <http://energie.gov.ro/home/informatii-de-interes-public/surse-regenerabile-de-energie-in-romania/legislatie-primara/>

32. Planul Național de Acțiune în Domeniul Energiei din Surse Regenerabile (PNAER) - National Renewable Energy Action Plans 2020.
33. Strategia Energetică a României pentru perioada 2007-2020 actualizată pentru perioada 2011-2020
34. <https://www.britannica.com/science/renewable-energy>
35. <https://www.economica.net/lovitura-de-la-guvern-pentru-verzii-care-spera-la-noi-subventii-romania-nu-si-a-asumat-o-noua-crestere-a-tintei-de-regenerabile-152402.html>
36. https://ro.wikipedia.org/wiki/Energie_regenerabil%C4%83