

Edith-Mihaela Dobre  
Emilian M. Dobrescu  
(coordonatori)

EFICIENȚA ECONOMICĂ,  
SOCIALĂ ȘI ECOLOGICĂ  
A ENERGIILOR REGENERABILE

Ediția a III-a, revizuită și adăugită



Redactor: Adina Mares  
 Tehnoredactor: Florin Paraschiv  
 Coperta: Florin Paraschiv

**Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României**  
**Eficiența economică, socială și ecologică a energiilor regenerabile /**  
 coord.: Edith-Mihaela Dobre, Emilian M. Dobrescu. – Ed. a 3-a, rev. –  
 București: Sigma, 2015

ISBN 978-606-727-060-0

I. Dobre, Edith (coord.)  
 II. Dobrescu, Emilian M. (coord.)  
 620.97

© 2015 Editura Sigma

Toate drepturile asupra prezentei ediții aparțin Editurii SIGMA.  
 Nicio parte a acestei lucrări nu poate fi reprodusă fără acordul scris  
 al Editurii SIGMA.

ISBN 978-606-727-060-0

**Editura SIGMA**

**Sediul central:**

Str. G-ral Berthelot nr. 38, sector 1, București, cod 010169  
 Tel. / fax: 021-313. 96. 42; 021-315. 39. 43; 021-315. 39. 70  
 e-mail: office@editurasigma.ro; web: www.editurasigma.ro

## Cuprins

<i>Prefață la ediția I . . . . .</i>	7
<i>Prefață la edițiile a II-a și a III-a revizuită . . . . .</i>	9
Sorin Bondoc. <i>Securitatea alimentară europeană și SUERD . .</i>	13
Monica Liana Cîndea. <i>Apele geotermale din zona Beiușului . .</i>	25
Edith-Mihaela Dobre. <i>Reducerea emisiilor poluante –</i> <i>sursă a diminuării schimbărilor climatice. . . . .</i>	31
Emilian M. Dobrescu. <i>Energia regenerabilă</i> <i>în Europa și în lume . . . . .</i>	52
Emilian M. Dobrescu. <i>Biocombustibilii . . . . .</i>	69
Emilian M. Dobrescu. <i>Eficiența energiilor regenerabile. . . . .</i>	90
Emilian M. Dobrescu. <i>Breviar energii regenerabile . . . . .</i>	94
Emilian M. Dobrescu. <i>Biocombustibilii – formă atipică</i> <i>de energie regenerabilă . . . . .</i>	101
Emilian M. Dobrescu. <i>CertIFICATELE pentru emisia</i> <i>de gaze cu efect de seră . . . . .</i>	111
Andreea Drăgoi. <i>Dezvoltarea energiilor regenerabile</i> <i>în Uniunea Europeană și ajutoarele de stat.</i> <i>Provocări și oportunități la orizontul anilor 2020. . . . .</i>	135
Raluca Ana Maria Dumitru. <i>Dezvoltarea durabilă</i> <i>și energiile regenerabile. . . . .</i>	157
Costel Ene. <i>Considerații privind resursele</i> <i>regenerabile oferite de păduri . . . . .</i>	178
Paul Lucian. <i>Securitatea energetică a Uniunii Europene . . . . .</i>	184

Alexandra Cristina Oltean. <i>Aplicabilitatea sistemelor bazate pe energia solară</i> . . . . .	193
Maria Stamatie. <i>Energia eoliană – istorie și tehnică</i> . . . . .	202
Daniel Tănase. <i>Pompele de căldură geotermice, o oportunitate pentru România</i> . . . . .	207
Gabriel Ungureanu. <i>Preocupări privind eficiența economică a energiilor recuperabile în Uniunea Europeană</i> . . . . .	214
Andreea Zamfir. <i>Managementul energiei regenerabile în Uniunea Europeană</i> . . . . .	227
<i>Bibliografie selectivă</i> . . . . .	236

## Prefață la ediția I

Volumul de față aduce în atenția publicului informații detaliate asupra unei teme de mare actualitate: energiile regenerabile. În condițiile în care sursele tradiționale de energie, bazate pe hidrocarburi lichide, sunt epuizabile într-un timp previzibil, iar alte surse de energie, bazate pe resurse minerale, ridică numeroase probleme care privesc protecția mediului, probleme complicate și de încălzirea globală și dificultăți economice la scară mondială, găsirea unor surse de energie nepoluante și capabile de autoregenerare constituie o preocupare de maxim interes pentru politicienii care trebuie să ia decizii bazate pe informații corecte și pentru oamenii de știință care sunt chemați să ofere aceste informații. Numeroase organisme naționale și internaționale sunt preocupate de această temă, se fac cercetări intense și au loc discuții numeroase care caută soluții acceptabile din toate punctele de vedere.

Volumul cuprinde un mare număr de articole care abordează subiectul în cele mai variate aspecte ale sale. Lectura – parțială sau integrală a volumului, în funcție de interesul cititorului pentru un aspect sau altul – va fi, fără îndoială, utilă și informativă. Se pare că nu există, la ora actuală, o lucrare atât de cuprinzătoare asupra subiectului, iar volumul de față satisface o nevoie acută de informații din surse competente, bine documentate. Autorii care contribuie la acest volum sunt buni cunoscători ai temelor pe care le tratează și oferă o documentare care cu greu poate fi găsită concentrată într-un singur

loc. Cititorul va fi astfel scutit de căutări complicate și găsește răspunsuri la aproape orice întrebare și-ar pune în legătură cu subiectul.

Lucrarea, elaborată sub egida a două institute din cadrul Institutului Național de Cercetări Economice din Academia Română, reprezintă un efort lăudabil, care merită apreciat la adevărata sa valoare. Sper că volumul se va bucura de succes.

9 martie 2009

*Acad. Ionel Haiduc*

## **Prefață la edițiile a II-a și a III-a revizuite**

În ultimul secol, folosirea energiei din combustibili fosili (petrol, gaz, cărbuni – prin ardere) a avut efecte dezastruoase asupra mediului, mai mari decât orice activitate umană din Istorie: acumularea de gaze nocive în atmosferă, ceea ce a declanșat procese (poate ireversibile), precum: subțierea stratului de ozon, încălzirea globală etc. De aceea, utilizarea unor surse alternative de energie devine tot mai importantă / relevantă pentru lumea de azi. Aceste surse, precum Soarele și vântul, practic nu se consumă și, de aceea, se numesc energii regenerabile. Energia electrică obținută cu ajutorul Soarelui sau al vântului reduce poluarea chimică, termică, radioactivă și este disponibilă, teoretic, oriunde pe glob. Energiile regenerabile mai sunt cunoscute și ca surse alternative sau neconvenționale. Tipurile de energie alternativă, la care autorii studiilor de față fac apel în această lucrare, sunt: energia solară, energia eoliană, hidroenergia, energia valurilor, energia geotermală, bioenergia (biocombustibili, reziduuri animale), biodieselul.

În momentul actual, emisiile globale de dioxid de carbon cresc de trei ori mai repede decât au estimat experții și au efect negativ asupra fenomenelor climatice. Națiunile Unite au avertizat încă din 2006 că, în urma accelerării încălzirii globale, rezervele de apă vor scădea, ghețarii se vor topi, iar numeroase specii vor dispărea. Creșterea efectului de seră ridică temperatura globală a planetei. Datorită activității umane, concentrația de gaz cu efect de seră a crescut începând cu perioada preindustrială: 1750–1800. Concentrația de bioxid de carbon (CO<sub>2</sub>),

gazul de seră cu ponderea cea mai ridicată, a crescut în ultimii ani cu 30 % față de cea din era preindustrială. Urmările combinate ale creșterii tuturor gazelor cu efect de seră (CO<sub>2</sub>, metan, ozon) sunt echivalente cu o creștere a acestora cu 50 % față de perioada mai sus amintită.

Față de anul 1860, temperatura medie a scoarței terestre a crescut cu aproape 1 grad Celsius. Conform mai multor surse și statistici, în ultimii ani, temperatura medie pe Terra a înregistrat creșteri cuprinse între 2 și 3 grade Celsius, în pofida măsurilor luate pentru reducerea cantității de CO<sub>2</sub> eliberate în atmosferă, ca urmare a continuării desfășurării unor activități umane extrem de poluante. Reducerea acestei evoluții este însă posibilă doar prin diminuarea semnificativă a emisiilor de gaze cu efect de seră. Absorbantii naturali de CO<sub>2</sub> (solurile, arborii și oceanele) nu sunt însă capabili să absoarbă decât puțin mai mult de jumătate din cantitatea produsă de activitatea umană în prezent. Pentru a stabiliza concentrația de CO<sub>2</sub> la nivelul ultimilor ani, trebuie redusă urgent emisia de CO<sub>2</sub> cu 50 până la 70%. Este imposibil însă să se realizeze această reducere rapid, dar trebuie să se acționeze urgent, deoarece ne găsim în fața unei probleme cumulative. Deoarece durata de viață a bioxidului de carbon în atmosferă este de ordinul secolelor, sunt necesare mai multe generații pentru obținerea stabilizării concentrațiilor de CO<sub>2</sub> la un nivel acceptabil.

CO<sub>2</sub> este produs prin arderea tuturor combustibililor fosili: petrol, gaz și cărbune. Reziduurile de CO<sub>2</sub> generate de arderea cărbunelui sunt de aproximativ de două ori mai mari decât cele datorate gazului natural, iar cele corespunzătoare petrolului se situează între acestea două. La începutul anilor 2000, repartiția pe sectoare a emisiilor de CO<sub>2</sub> a fost următoarea: producția electrică – 39%, transport – 23%, industrie – 22%, locuințe – 10%, alte domenii – 4% și agricultură – 2%.

Această repartiție este foarte diferită de la o țară la alta. De exemplu, în Franța, unde numai o zecime din electricitate este produsă pe bază de combustibili fosili, sectorul transporturilor deține ponderea de 40% din CO<sub>2</sub> emis în atmosferă.

În anul 2000, consumul energetic mondial a fost de ordinul a 10 Gtep (1 tep corespunde energiei produse prin arderea unei tone de petrol). Combustibilii fosili reprezintă în jur de 8 Gtep. Numeroase scenarii energetice sunt elaborate în fiecare an de către organisme specializate în domeniul energiei. Aceste scenarii indică un necesar de 15 până la 25 Gtep pentru anul 2050. Aceste scenarii de viitor se bazează pe diferiți parametri, cum ar fi: creșterea economică, creșterea populației mondiale, accesul progresiv la electricitate a 1,6 milioane de persoane care încă nu beneficiază de electricitate, nevoile crescânde ale țărilor în curs de dezvoltare și punerea la punct a politicilor cu scopul de a proteja mediul ambiant. Incertitudinile cu privire la evoluția acestor parametri explică diferențele importante între scenariile existente. În același timp, este rezonabil să se prevadă că până la jumătatea secolului actual, cererea energetică se va dubla.

Aceasta duce la urgentarea dezvoltării unor noi tehnologii, inevitabil, mai scumpe la început. La același consum, se estimează că rezervele actuale de petrol și șisturi bituminoase se vor epuiza în următorii 40 de ani. În opiniile altor experți epuizarea rezervelor este estimată la o perioadă cuprinsă între 20 și 80 de ani, în funcție de creșterea consumului sau de descoperirea de noi rezerve. La același consum, rezervele actuale de gaz natural se prevede a fi epuizate în următorii 60 de ani, dar trebuie să se aibă în vedere creșterea consumului de gaz natural în fiecare an. Dar, dacă se înlocuiesc petrolul și cărbunele cu gaz natural, pentru reducerea emisiilor cu efect de seră, rezervele de gaz se vor consuma în cca 17 ani. Înlocuirea energiei nucleare cu energia produsă prin intermediul gazului natural de către unele țări poate accelera consumarea resurselor de gaze. Cărbunele este combustibilul fosil cu rezervele cele mai importante. Se estimează că acesta ar fi suficient pentru încă cel puțin 200 de ani.

Cererea energetică până în anul 2050 este prevăzută a fi între 15 și 25 Gtep și va fi atinsă în mare parte. Reziduurile rezultate din energia produsă din combustibilii fosili vor crește foarte mult, ceea ce va avea consecințe dramatice asupra mediului, ignorând necesitățile generațiilor

viitoare. Pentru ca temperatura medie a aerului să nu crească cu mai mult de 1-3 grade Celsius, trebuie ca totalul emisiilor de gaz în deceniile viitoare să reprezinte cel mult o treime din emisiile cauzate de arderea resurselor accesibile de gaz natural, petrol și cărbune, ceea ce duce la scăderea cu două treimi a energiei accesibile și, relativ, ieftine. Nu este, deci, rezonabilă speranța conform căreia, consumarea rapidă a resurselor va determina reducerea naturală a emisiei de gaze cu efect de seră.

Pe de altă parte prețul scăzut al resurselor împiedică apariția de noi tehnologii, inevitabil mai costisitoare, atâta timp cât aceste tehnologii nu vor atinge o producție de masă.

În prezent, aproximativ 50% din energia consumată în cadrul UE provine din țări care nu sunt membre UE. Fără schimbarea nivelului producției energetice a țărilor membre UE și ținând cont de creșterea previzibilă a consumului, această dependență va ajunge la 70% până în 2030. Dependența față de țările Orientului Mijlociu, care dețin încă cca 65% din rezervele de petrol, va crește. Începând cu anii 2015–2030, tensiunile economice și politice pot determina diminuarea resurselor fosile ușor de exploatat și concentrarea lor în zone instabile politic, ceea ce va dăuna securității aprovizionării țărilor membre UE.

În țara noastră, sectorul energetic este nesustenabil și ineficient, având o mare inerție între decizie și execuție. Suntem o țară bogată în resurse convenționale, iar românii nu au o cultură a economiei și eficienței energetice. Piața energetică europeană este fragmentată și prezintă un deficit de investiții în tranzacțiile transfrontaliere, precum și o comunicare restrânsă între diferitele autorități naționale.

Toate aceste elemente sunt argumente pentru intensificarea studiilor noastre și a cunoașterii, pentru sporirea eficienței economice, sociale și ecologice a energiilor regenerabile. Este exact scopul lucrării de față. Am fi bucuroși dacă am primi pe e-mailul [dobrescu@acad.ro](mailto:dobrescu@acad.ro) observațiile și sugestiile Dvs. privitoare la această nouă ediție – revizuită a lucrărilor cu același titlu din 2009 și 2013.

16 martie 2015

*Emilian M. Dobrescu*

## Securitatea alimentară europeană și SUERD

*Sorin Bondoc<sup>1</sup>*

Securitatea alimentară este parte componentă a securității fiecărui stat din lume, iar aceasta la rândul ei face parte din securitatea globală. Asigurarea securității alimentare a populației unui stat cade în sarcina statului respectiv; ca atare, un stat trebuie să-și gestioneze eficient și rațional resursele, altfel se pune în pericol însăși existența statului și a poporului respectiv. Problema securității alimentare, a aprovizionării populației cu produse agroalimentare de bază și de calitate corespunzătoare, constituie o preocupare majoră cu care se confruntă, într-o măsură mai mare sau mai mică toate țările lumii.

Strategia Uniunii Europene pentru Regiunea Dunării (SUERD) este o strategie internă a UE, un model de cooperare regională la nivel european, care aplică noul concept de coeziune teritorială inclus în Tratatul de la Lisabona. Strategia are ca scop asigurarea și susținerea dezvoltării economice, sociale și culturale a statelor și regiunilor situate în bazinul Dunării, cu respectarea normelor de protecție a mediului, diminuarea decalajelor dintre regiunile mai sărace și cele mai bogate, conform politicii de coeziune a UE, precum și eficientizarea utilizării fondurilor europene și atragerea de noi fonduri pentru regiunea Dunării.

<sup>1</sup> Director general, RGIC Consultanță SRL.

## Conceptul de securitate alimentară

Securitatea alimentară este parte componentă a securității fiecărui stat din lume, iar aceasta la rândul ei face parte din securitatea globală. Asigurarea securității alimentare a populației unui stat cade în sarcina statului respectiv; ca atare, un stat trebuie să-și gestioneze eficient și rațional resursele, altfel se pune în pericol însăși existența statului și a poporului respectiv. Problema securității alimentare, a aprovizionării populației cu produse agroalimentare de bază și de calitate corespunzătoare, constituie o preocupare majoră cu care se confruntă, într-o măsură mai mare sau mai mică, toate țările lumii.

Astăzi, problema alimentară constituie un factor care poate duce la instabilitate pe plan mondial. Securitatea alimentară reprezintă o problemă complexă și generală a omenirii, de care toate țările lumii sunt responsabile. Conceptul de securitate alimentară a fost formulat pentru prima dată după cel de-Al Doilea Război Mondial în cadrul dezbaterilor Organizației pentru Agricultură și Alimentație (FAO) când a fost lansat la Roma în 1963 celebrul manifest „Proclamația dreptului fiecărui om de a mânca pentru a-și astâmpăra foamea“. FAO definește securitatea alimentară ca „acces nemijlocit al tuturor oamenilor la hrana de care au nevoie“ pentru a-și satisface funcțiile vitale și pentru a duce o viață sănătoasă și activă“.

Securitatea alimentară a unei țări poate fi asigurată în primul rând din resursele interne prin diferitele politici practicate în țara respectivă. În țările dezvoltate, securitatea alimentară a fost realizată prin crearea unui sistem agricol național și practicarea unor politici de susținere a agriculturii. Astăzi în aceste țări s-a reușit să se asigure hrană în cantități îndestulătoare și se pune pe primul plan calitatea, siguranța alimentelor și protecția sănătății consumatorilor.

În țările în curs de dezvoltare, securitatea alimentară este mai dificil de realizat. În aceste țări consumul de alimente este scăzut și foarte scăzut, atât din punct de vedere cantitativ, cât și calitativ, fiind

caracterizat printr-o structură în care produsele de origine animală au ponderea foarte mică, iar această situație este întâlnită în foarte multe țări ale lumii. Este foarte important ca aceste țări să-și asigure hrana din resursele proprii, să-și consolideze piețele agroalimentare pentru a-și dobândi independența față de țările dezvoltate, mari producătoare de produse alimentare. Această măsură este necesară și pentru România care este încă o țară în curs de dezvoltare.

Siguranța alimentară înseamnă deci angrenarea tuturor factorilor și aplicarea tuturor normelor care sprijină și asigură realizarea unor produse alimentare a căror valoare nutritivă și consum stau la baza unei alimentații sănătoase. Scopul principal al siguranței alimentare este asigurarea protecției sănătății umane în urma consumului de alimente.

## Securitatea alimentară europeană

Securitatea alimentară europeană ocupă un loc important în directivele Uniunii Europene. Politica UE privind siguranța produselor alimentare are la bază conceptul „de la fermă până pe masa consumatorului“, o abordare holistică ce integrează fiecare fază din procesul de aprovizionare a produsului pe o axă verticală începând cu producția furajelor, continuând cu sănătatea plantelor și bunăstarea animalelor, producția și prelucrarea primară, prelucrarea secundară, ambalarea, depozitarea și livrarea, până la vânzarea cu amănuntul a mărfurilor alimentare la import sau export.

Politica securității alimentare a UE se referă la lanțurile alimentare umane și animale, pe baza unei vaste legislații interne a UE în care este descrisă responsabilitatea producătorilor și furnizorilor de produse alimentare. Reglementările UE sunt considerate printre cele mai severe din lume.

Legislația europeană a fost complet revizuită spre sfârșitul secolului trecut. A fost creată în 2002 Agenția Europeană pentru Securitatea Lanțului Alimentar (EFSA), un organism independent care lucrează

în strânsă colaborare cu numeroase agenții științifice și instituții ale statelor membre UE. EFSA furnizează independent sfaturi științifice asupra tuturor materialelor având legătură directă sau indirectă cu securitatea alimentară și acoperă toate nivelurile producției alimentare, de la producția primară la livrarea către consumator. EFSA are rol și în evaluarea riscurilor din interiorul lanțului alimentar, precum și în evaluarea științifică a tuturor cunoștințelor în legătură cu alimentația, fie că este vorba despre sănătatea umană, animală ori vegetală.

În anul 2000, Comisia Europeană a lansat Cartea Albă a Securității Alimentare, aceasta devenind prioritatea absolută și premisa asigurării unui nivel ridicat de protecție a sănătății consumatorilor. Cartea Albă menționată stabilește politicile naționale concrete în domeniu. Politica securității alimentare a UE cuprinde lanțurile alimentare umane, animale și vegetale din țările membre UE și promovează o vastă legislație care descrie responsabilitatea producătorilor și furnizorilor în menținerea calității alimentare.

### Securitatea alimentară românească

În conformitate cu H.G. nr. 681 din 19 iulie 2001, Comitetul Interministerial pentru Supravegherea Pieței Produselor, Serviciilor și Protecția Consumatorilor are ca principală sarcină de a analiza și evalua sistemul actual de supraveghere a pieței din România, de a armoniza legislația națională cu cea comunitară în domeniu, de a stabili responsabilități operatorilor economici și atribuții organismelor de control abilitate, de a delimita laboratoarele specializate, organismele care certifică metodele de control, conformitatea produselor, formarea personalului specializat pentru controlul pe piață al produselor și serviciilor. Producătorii români sunt obligați să pună pe piață numai produse cu caracteristici calitative stabilite obiectiv, cum ar fi conținutul de microorganisme și reziduuri.

Normele de igienă privind alimentele și protecția sanitară a acestora, aprobate de Ministerul Sănătății prin Ordinul nr. 976 din 1998,

adaptat după Directiva Consiliului Comunității Europene nr. 93/43/EEC/14 iunie 1993, stabilesc regulile generale privind igiena produselor alimentare și procedurile de verificare a conformității cu aceste reguli. Normele de igienă privind protecția sanitară a alimentelor se aplică tuturor întreprinderilor din industria alimentară care produc, prelucrează, servesc, depozitează, păstrează, transportă și desfac alimente, întreprinderi care funcționează pe baza autorizației sanitare.

### Ce este SUERD

Strategia Uniunii Europene pentru Regiunea Dunării (SUERD) este o strategie internă a UE, un model de cooperare regională la nivel european, care aplică noul concept de coeziune teritorială inclus în Tratatul de la Lisabona<sup>2</sup>. Strategia are ca scop asigurarea și susținerea dezvoltării economice, sociale și culturale a statelor și regiunilor situate în bazinul Dunării, cu respectarea normelor de protecție a mediului, diminuarea decalajelor dintre regiunile mai sărace și cele mai bogate, conform politicii de coeziune a UE, precum și eficientizarea utilizării fondurilor europene și atragerea de noi fonduri pentru regiunea Dunării.

SUERD este o strategie internă a UE la care sunt invitate să participe toate statele riverane, respectând cele trei principii aplicate și în cazul Strategiei UE pentru regiunea Mării Baltice. Cele patru domenii propuse de Comisia Europeană pe care se axează Strategia sunt: conectivitatea (transport durabil, rețele de energie, telecomunicații), protecția mediului și gestionarea apei, managementul riscurilor, dezvoltarea socio-economică (cultură, educație, cercetare, turism, dezvoltare rurală, piața internă), precum și îmbunătățirea sistemelor de guvernare. Substanțiala miză pentru România o constituie menținerea

<sup>2</sup> După Emilian M. Dobrescu: *Amenajările hidrotehnice din bazinul hidrografic al Dunării, risc pentru mediu*, interviu acordat Mihaelei Pavnuțescu în Green Report, august 2011.