

EFICIENȚA ECONOMICĂ, SOCIALĂ ȘI ECOLOGICĂ A ENERGIEI EOLIENE

Cornelia TUREAC¹, Rodica PRIPOAIE¹, Anca Gabriela TURTUREANU¹,
Alin Constantin FILIP¹, Alina Mădălina ILIE²

¹Universitatea Danubius Galați, Facultatea de Științe Economice,

²Universitatea Transilvania Brașov, Facultatea de Științe Economice

Abstract: Economic, social and ecological efficiency of wind power. At the end of 2009, the total worldwide capacity of the wind-powered generators was 159.2 gigawatts (GW). The energy production was of 340 TWh which is about 2% of the worldwide electricity usage. Also this type of energy is growing rapidly, being doubled in the past three years. Several countries achieved relatively high levels of wind power penetration (with large governmental subsidies, such as 20% of the stationary electricity production in Denmark, 14% in Portugal and Spain, 11% in Ireland and 8% in Germany in 2009. As of May 2009, 80 countries around the world are using wind power on a commercial basis.

The wind energy is extensively used for today, and new wind turbines are being built all over the world, the wind energy being the energy source with the fastest growth in recent years, Romania becomes the most dynamic country in the region for wind energy development. From the viewpoint of many investors, Romania is the new El Dorado for wind energy. The interest in Romanian wind energy attracts national investors, but also from the Czech Republic, Austria, Italy, Spain and Portugal. Thus in the late of 2012, in Romania, over 7.5% of electricity demand could be covered by the wind energy.

Each megawatts of wind power requires and investment ranging between 1.5 and 1.6 millions of euro, so the total value of the investments made in Romania could amount to 5 billion until 2013. In conclusion, the investment in wind power are expensive but the redemptions are made in 7-9 years, after which is entered on income, and we can add that this kind of alternative energy helps the environment by cleaning it of toxins that are made up trough conventional methods of obtaining the electricity.

Keywords: wind power, electricity, turbines, investment, environment

Introducere

Energia regenerabilă se referă la forme de energie produse prin transferul energetic al energiei rezultate din procese naturale regenerabile [1]. Investițiile globale anuale în energia regenerabilă au crescut în ultimii ani de la 39 miliarde de dolari în 2005, la 55 de miliarde de dolari în 2006, 148 de miliarde în 2007, 155 miliarde în 2008, iar în anul 2009 a fost primul an în care s-a înregistrat un declin, investiția ajungând la 144,5 milioane de dolari [2].

La sfârșitul anului 2009, capacitatea totală la nivel mondial a generatoarelor eoliene a fost de 159.2 gigawati (GW). Producerea energiei a fost de 340 TWh, care este aproximativ un procentaj de 2% de utilizare a energiei electrice la nivel mondial. De asemenea, acest tip de energie alternativă crește rapid, dublându-se în ultimii trei ani. Mai multe țări au atins niveluri relativ ridicate de penetrare a energiei eoliene (cu mari subvenții guvernamentale), cum ar fi 20% din producția de energie electrică staționară în Danemarca, 14% în Portugalia și Spania, 11% în Irlanda și 8% în Germania în 2009 [3]. Începând cu luna mai 2009, 80 de țări din întreaga lume folosesc puterea vântului pe o bază comercială. Energia eoliană folosită este utilizată extensiv în ziua de astăzi, și turbine noi de vânt se construiesc în toată lumea, energia eoliană fiind sursa de energie cu cea mai rapidă creștere în ultimii ani [4]. România se transformă în țara cea mai dinamică din regiune pentru dezvoltarea energiei eoliene. Din punctul de vedere al multor investitori România este noul El Dorado pentru energia eoliană.

Material

S-a folosit ca material literatura de specialitate, consultarea unor rapoarte ale unor instituții de specialitate în domeniu

În România practic, resursele interne de petrol, cărbune și gaze naturale sunt în scădere accelerată, iar România este depedentă de importuri, o depedență care tinde să se accentueze dramatic în următorii ani. În baza statisticilor alarmante, s-a pus la punct o strategie energetică

pentru perioada 2007-2020. Energiile regenerabile constituie una dintre cele mai eficiente metode de protejare a consumatorilor și a industriei de dublul impact al creșterii importurilor de energie și al creșterii prețurilor la carburanți, a menționat într-un raport Britta Thomsen din Danemarca [5]. În 2007, România s-a angajat ca până în 2010 energia provenită din surse verzi să reprezinte 33% din consumul național.

În 2009 energia eoliană a fost folosită într-un procentaj nesemnificativ. La începutul anului 2010, Transelectrica a declarat că în ultimii doi ani, tot mai multe firme au avut intenția să se implice în producerea de energie eoliană. Însă proiectele de centrale eoliene depuse, depășeau de opt ori puterea instalabilă a Transelectrica. În ultimii doi ani, Transelectrica a primit cereri pentru racordare de centrale electrice eoliene însumând 22.800 MW. Acest volum semnificativ de cerere de putere instalabilă în centrale eoliene depășește cu mult posibilitățile actuale de reglaj din sistemul electroenergetic național. Puterea maximă instalabilă în centrale eoliene este de 2.660 MW.

La nivel European și mondial, utilizarea formelor alternative de energie reprezintă o soluție importantă atât pentru mediu, cât și pentru protejarea resurselor, acesta fiind și principalul motiv pentru care ea constituie, deja, o parte consistentă a viitoarei strategii europene în domeniul energiei.

România a fost prima țară din estul Europei care a aderat la Parteneriatul pentru Energie Regenerabilă și Eficiența Energiei. Potrivit Ministerului Mediului, potențialul țării noastre în domeniul producerii de energie verde este următorul: 65% - biomasă, 17% - energie eoliană, 2% - energie solară, 4% - microhidrocentrale, 1% + 1% voltaic + geotermal. Distribuția pe zone a acestui potențial este următoarea:

- în Delta Dunării - energie solară;
- în Dobrogea - energie solară și eoliană;
- în Moldova - micro-hidro, energie eoliană, biomasă;
- în Carpați - potențial ridicat de biomasă și micro-hidro;
- în Transilvania - potențial ridicat pentru micro-hidro;
- în Câmpia de Vest - posibilități de valorificare a energiei geotermale;
- în Subcarpați - potențial pentru biomasă și micro-hidro;
- în Câmpia de Sud - biomasă, energie geotermică, energie solară.

Valorificarea potențialului energetic eolian, în condiții de eficiență economică, impune folosirea unor tehnologii și echipamente adecvate (grupuri aerogeneratoare cu putere nominală de la 750 kW până la 2000 kW) [6]. Pe plan mondial, energia vântului se găsește într-o etapă de maturitate tehnologică, însă în România ponderea energiei electrice din surse eoliene în balanța energetică rămâne deocamdată sub posibilitățile reale de valorificare eficientă a acestora, în schimb sau odată cu anul 2010 încep să apară și investitorii străini în principal interesați în a investi în parcuri eoliene. Amplasamentele off-shore, de la 3 km până la 5 km pe platoul continental al litoralului (până la adâncimea apei de 5 m), sunt considerate eficiente pe termen lung (peste 20 de ani).

Rezultate

Potențialul eolian al României este de circa 14.000 MW putere instalată, respectiv 23.000 GWh, producție de energie electrică pe an. Acesta este potențialul total. Considerând doar potențialul tehnic și economic amenajabil, de circa 2.500 MW, producția de energie electrică corespunzătoare ar fi de aproximativ 6.000 GWh pe an, ceea ce ar însemna 11% din producția totală de energie electrică a țării noastre.

Investițiile necesare în domeniul energiei eoliene sînt de circa 1,5 milioane euro/MW instalat. O capacitate instalată de 100 MW presupune o investiție de circa 105 milioane euro. Deși pare o cifră mare, este de reținut faptul că investiția s-ar amortiza în aproximativ 20 ani, termen extrem de rezonabil pentru o investiție energetică.

Piața europeană a energiei eoliene este în plină dezvoltare, cu un ritm de creștere mai mare decît al oricărui alt domeniu energetic.

Energia eoliană nu poate să înlocuiască toate celelalte forme de energie, ci doar să fie o opțiune din grupul de posibilități existente, o parte a mix-ului energetic. Pe termen mediu, sursele regenerabile de energie nu pot fi privite ca alternativă totală la sursele convenționale, dar cert că, datorită avantajelor pe care le au - resurse locale, abundente, ecologice, ieftine, independente de importuri și crize mondiale - acestea trebuie utilizate împreună cu combustibilii fosili și energia nucleară. Există suficientă experiență și destule modele de succes de dezvoltare a domeniului, oferite de țări precum Spania, Germania sau Danemarca. Modelul spaniol arată foarte clar cum poate fi gestionată această dezvoltare într-o manieră sustenabilă și transformată într-o veritabilă forță. Ținta pe care și-a propus-o guvernul spaniol este de 20.000 MW putere instalată în centrale eoliene, până în 2011. Dacă în Spania dezvoltatorii de proiecte și fabricanții de turbine eoliene vor atinge această țintă, atunci energia va furniza în jur de 15% din necesarul de energie al întregii țări. Spania oferă un model de dezvoltare a sectorului energiei eoliene, care poate fi aplicat oriunde în lume cu condiția implementării unei legislații ferme care să aibă ca obiectiv dezvoltarea domeniului.

Considerând doar potențialul tehnic și economic amenajabil, de circa 2.500 MW, producția de energie electrică corespunzătoare ar fi de aproximativ 6.000 GWh pe an, ceea ce ar însemna 11% din producția totală de energie electrică a țării noastre. Pentru a înțelege semnificația cifrelor de mai sus trebuie subliniate câteva lucruri:

- 6.000 GWh se pot obține prin arderea a 6.500.000 tone de cărbune, 1,5 miliarde metri cubi de gaz sau 1.200.000 tone pacură;

- 6.000 GWh = 1.200.000 tone pacură = 300.000.000 \$ anual. Altfel spus o reducere a importurilor de pacură cu peste 1,2 milioane tone și o economie anuală de peste 300 milioane de dolari;

- 6.000 GWh energie electrică produsă în termocentrale pe cărbune, duc la eliminarea în atmosferă a peste 7 milioane tone bioxid de carbon. Prin producerea aceleiași cantități de energie în centrale eoliene emisiile de bioxid carbon ar fi zero;

- 6.000 GWh energie electrică produsă în centrale eoliene ar duce la crearea unui număr de peste 7.500 locuri de muncă permanente și cel puțin încă pe atâtea locuri de muncă temporare. În Germania, făcând comparație între numărul de locuri de muncă din domeniul energiei eoliene și cel al energiei nucleare raportul este de 10 la 1 în favoarea energiei eoliene. Aceeași unitate energetică creează de 10 ori mai multe locuri de muncă.

Prin reducerea emisiilor de bioxid de carbon se pot obține avantaje economice consistente. În momentul de față, dată fiind importanța deosebită pe plan european a măsurilor de protejare a mediului, există o piață pe care se tranzacționează unități de emisii de CO₂. Mai exact spus, de reducere a emisiilor de CO₂. Prețul pe tonă de reducere de CO₂ a ajuns la un moment dat la valoarea de 30 euro, stabilizându-se ulterior la circa 20 euro/tonă CO₂. Se estimează, însă, o creștere la tranzacționare până la 40 euro/tonă sau chiar mai mult. Sunt analiști care estimează că prețul pe tonă de CO₂ va ajunge la 100 euro în 2010. Prin comercializarea emisiilor de CO₂, România ar putea obține peste 150 milioane euro anual. Emisiile de CO₂ asociate sectorului energetic au o importanță foarte mare, fiind răspunzătoare pentru mai mult de 50% din efectul cumulat al emisiilor de gaze cu efect de seră, emisii al căror principal efect este cel al modificărilor climatice.

Avantajele pe care le oferă energia eoliană

Aceste avantaje se pot sintetiza astfel:

- energia eoliană este o sursă inepuizabilă de energie. Ea va exista atâta timp cât Pământul va primi energie de la Soare;

- producerea energiei electrice având ca sursă energia eoliană nu duce la poluarea mediului.

Într-o lume care a scăpat de sub control modul de gestionare a propriilor produși metabolici, acest lucru devine pe zi ce trece tot mai important. Cheltuielile care ar trebui efectuate pentru refacerea ecologică a unor zone, cum ar fi cele miniere sau cele în care s-a exploatat petrol, sunt atât de mari, încât societatea nu și le poate permite;

- în comparație cu petrolul sau gazele naturale, obținerea energiei din resurse eoliene nu amenință în vreun fel viața oamenilor. Nu este de conceput că vor avea loc războaie pentru asigurarea resurselor eoliene, așa cum se întâmplă în cazul petrolului sau gazelor naturale, iar proasta funcționare a instalațiilor eoliene nu va duce la dezastre ecologice care să pună în pericol viața oamenilor;

- energia eoliană este disponibilă în proporție de două treimi în perioadele reci ale anului, ceea ce face ca energia eoliană să fie complementară energiei hidroelectrice, resursele de apă scăzând foarte mult în perioadele reci;

- producerea energiei electrice din resurse eoliene nu presupune costuri "externalizate". Costurile externalizate sunt acele costuri care nu pot fi găsite în facturile consumatorilor de electricitate, dar care sunt suportate de societate, cum ar fi costurile datorate poluării mediului, costurile pentru sănătate, accidente de muncă, costuri legate de transportul și securizarea transporturilor resurselor energetice, costuri datorate dezastrelor, cum a fost cazul accidentului de la Cernobîl, cheltuieli militare etc. Costurile externalizate sunt în mod clar asociate tehnologiilor tradiționale de obținere a energiei din combustibili fosili sau nucleari și până în prezent au fost costuri "ascunse". Presiunea acestora asupra societății a devenit, însă, din ce în ce mai mare, așa încât peste nu foarte mult timp va trebui ca ele să fie introduse în prețul energiei. Dacă se va face acest lucru, prețul energiei electrice produse în termocentrale se va dubla, conform unui studiu efectuat la nivelul Uniunii Europene [5, 6]. Totalul costurilor externalizate (fără să se includă costurile asociate schimbărilor climatice) este estimat la circa 1-2% din PIB-ul UE - echivalentul a 85-170 miliarde euro;

- tehnologia de producere a energiei eoliene este o tehnologie sigură, ajunsă la maturitate, care s-a îmbunătățit continuu în ultima perioadă de timp și ale cărei costuri au cunoscut o scădere dramatică. Investițiile necesare în domeniul energiei eoliene sunt de circa 1 milion euro/ MW instalat. O capacitate instalată de 100 MW presupune o investiție de circa 100 milioane euro. Deși pare o cifră mare, este de reținut faptul că investiția s-ar amortiza în aproximativ 7 ani, termen extrem de rezonabil pentru o investiție energetică;

- costurile de producere a energiei electrice din resurse eoliene sunt în momentul de față comparabile cu cele ale energiei produse din combustibili tradiționali. Aceasta fără să se țină seama de ceea ce am subliniat anterior și anume costurile "externalizate". Dacă s-ar lua și acestea în calcul, energia eoliană ar fi una dintre cele mai ieftine forme de energie.

Energia, indiferent de forma sa, este o necesitate indispensabilă, pentru societate, atât în ceea ce privește confortul oamenilor, cât și ca factor de producție. Cu cât gradul de dezvoltare economică și socială este mai mare, cu atât crește și cererea de energie. Dezvoltarea în viitor a sistemului energetic este legată de dezvoltarea economică și gradul de deschidere a pieței de energie.

Creșterea investițiilor, în special în materie de eficiență energetică și de energie regenerabilă, ar trebui să creeze locuri de muncă, să promoveze inovarea, economia bazată pe cunoaștere în cadrul UE. Uniunea Europeană este deja lider mondial în domeniul tehnologiilor regenerabile, domeniu cu o cifră de afaceri de 20 de miliarde de euro și 300.000 de angajați. De exemplu 60% din piața mondială de energie eoliană este deținută de întreprinderi din EU.

Investiții în domeniul energetic eolian în România

Petrom, cel mai mare producător de țiței și gaze din Europa de Sud-Est, își extinde portofoliul de proiecte în ceea ce privește producerea de electricitate prin achiziția în proporție de 100% a S.C. Wind Power Park S.R.L. Wind Power Park deține în Dobrogea un proiect de generare de electricitate din surse eoliene pentru care au fost obținute toate autorizațiile, cu o capacitate proiectată de circa 45 MW. Amplasat într-o zonă cu potențial deosebit, proiectul achiziționat de Petrom va fi echipat cu turbine Vestast - V90, pentru care au fost încheiate contracte de achiziție. Având în vedere potențialul ridicat al zonei, Petrom evaluează posibilitatea de a extinde capacitatea proiectului la 54 MW. Construcția este estimată să înceapă în cursul acestui an, urmând a fi finalizată la jumătatea anului 2011.

Cele mai importante investiții în energia eoliană de la noi au fost anunțate de spaniolii de la Iberdrola (1.500 MW - 2 miliarde de euro), cehii de la CEZ (600 MW - 1,1 miliarde de euro), italienii de la Enel (446 MW - 670 de milioane de euro) și nemții de la RWE (350 MW - 525 milioane de euro).

Potrivit Autorității Naționale de Reglementare în domeniul Energiei (ANRE), în 2009, producția de energie a României a fost împărțită în funcție de sursă astfel: 21% energie nucleară, 29% hidro, 37% cărbuni, 11% gazos și 2% păcură. Energia produsă din surse regenerabile a fost, în 2009, ca și inexistentă. Prin urmare, 2% într-un an este chiar spectaculos. Ca să ajungem la acest procent, respectiv la 470 de Megawatti putere instalată, au fost necesare investiții de 700 de milioane de euro. Ar fi trebuit investiți cel puțin 7 miliarde de euro, ca să ajungem la procentul de 20% energie din surse regenerabile.

Numai luând în calcul construcțiile aproape de finalizare, până la sfârșitul lui 2010 vor fi gata parcuri eoliene însumând circa 200 de turbine, cu o capacitate instalată totală de cel puțin 471,5 MW (din care doar 30% este producția efectivă, ținând cont de lipsa continuității energiei eoliene utilizabilă la producția de energie electrică), de peste 30 de ori mai mare față de cea pe care o avea România la sfârșitul anului trecut.

În următorii trei ani, în România ar putea fi instalate proiecte eoliene cu o capacitate de 1.800 MW, ceea ce înseamnă că piața locală va depăși țări precum Turcia sau Grecia, unde sunt acum instalați circa 800 MW, respectiv 1.200 MW. În cel mai optimist scenariu ar putea fi realizate proiecte de 3.300 MW, ceea ce ar duce la crearea a circa 5.000 de noi locuri de muncă.

Investițiile necesare în sursele de energie regenerabilă sunt foarte mari. Cele în energie eoliană sunt considerate "ieftine", dar tot ajung la 1,5 milioane de euro/MegaWatt (capacitate instalată zilnică), ceea ce înseamnă cu 50% peste investiția într-o centrală pe gaze. Iar investiția se recuperează abia în circa 20 de ani.

Concluzii

Energia eoliană folosită este utilizată extensiv în ziua de astăzi, și turbine noi de vânt se construiesc în toată lumea, energia eoliană fiind sursa de energie cu cea mai rapidă creștere în ultimii ani. România se transformă în țara cea mai dinamică din regiune pentru dezvoltarea energiei eoliene. Din punctul de vedere al multor investitori, România este noul El Dorado pentru energia eoliană. Interesul pentru energia eoliană românească atrage investitori naționali, însă și din Republica Cehă, Austria, Italia, Spania și Portugalia. Astfel, la sfârșitul anului 2012, în România, peste 7,5% din cererea de electricitate ar putea fi acoperită de energia eoliană. Fiecare Megawat de putere eoliană cere o investiție cuprinsă între 1,5 și 1,6 milioane de euro, astfel că valoarea totală a investițiilor făcute în România s-ar putea ridica până la 5 miliarde de euro, până în anul 2013.

Avantajele pe care le oferă energia eoliană sunt: energia eoliană este o sursă inepuizabilă de energie, producerea energiei electrice având ca sursă energia eoliană nu duce la poluarea mediului, în comparație cu petrolul sau gazele naturale, obținerea energiei din surse eoliene nu amenință în vreun fel viața oamenilor, energia eoliană este disponibilă în proporție de două treimi în perioadele reci ale anului, producerea energiei electrice din surse eoliene nu presupune costuri "externalizate".

Cele mai importante investiții în energia eoliană de la noi au fost anunțate de spaniolii de la Iberdrola (1.500 MW - 2 miliarde de euro, care va fi cel mai mare parc eolian de pe suprafața Pământului), cehii de la CEZ (600 MW - 1,1 miliarde de euro), italienii de la Enel (446 MW - 670 de milioane de euro) și nemții de la RWE (350 MW - 525 milioane de euro). Investițiile necesare în sursele de energie regenerabilă sunt foarte mari. Cele în energie eoliană sunt considerate "ieftine", dar tot ajung la 1,5 milioane de euro/MegaWatt (capacitate instalată zilnică), ceea ce înseamnă cu 50% peste investiția într-o centrală pe gaze, iar investiția se recuperează abia în circa 20 de ani.

Bibliografie

1. Chiraş D. - *Wind power basics*, New Society Publishers, 2010
2. Dobrescu E. M. - *Energii regenerabile*, Academia Română, Institutul Naţional de Cercetări Economice, Ed. Sigma, Bucureşti, 2009
3. *** UNEP SEFI şi New Nergy Finance, *Global Trends in Sustainable Energy Investment 2009 Report*
4. *** UNEP SEFI şi Bloomberg New Energy, *Global Trends in Sustainable Energy Investment 2010 Report*
5. *** EWEA Report: *The European Wind Industry, Strategic Plan for Research and Development 2010*
6. *** EWEA *The European Wind Initiative*, July 2010

Date de contact

Cornelia TUREAC: Universitatea Danubius Galaţi, Facultatea de Ştiinţe Economice, B-dul Galaţi, nr. 3, 800654 Galaţi, România