

ENERGIA EOLIANĂ, PILON AL DEZVOLTĂRII EUROPENE



MARIN GUȚU, DOCTORAND,
UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI

DEZVOLTAREA ECONOMICĂ DEPINDE, ÎN MARE MĂSURĂ, DE CAPACITATEA DE A ASIGURA NECESARUL DE ENERGIE ELECTRICĂ, MECANICĂ ȘI TERMICĂ LA UN PREȚ REZONABIL. RESURSELE REGENERABILE DE ENERGIE, PRECUM ȘI TEHNOLOGIILE DE PRODUCERE CU O INFLUENȚĂ NEGATIVĂ CÂT MAI REDUSĂ ASUPRA MEDIULUI ÎNCONJURĂTOR CONSTITUIE O PRIORITATE INCONTESTABILĂ.

1. Introducere

Pentru Republica Moldova, care importă cca. 98% [1] din resursele energetice necesare, problema utilizării energiilor regenerabile este deosebit de importantă. Fiind un stat cu doar cca 10% de suprafețe împădurite, cu o economie bazată pe agricultură, problema protecției mediului ambiant este una majoră. Se estimează că cca. 50 la sută din populația Republicii Moldova locuiește la sate. Desființarea gospodăriilor colective a condus la apariția unui număr mare de gospodării țărănești individuale sau întrunite în mici colective cu diferite forme de cooperare. Condițiile climaterice favorabile și solurile mănoase facilitează cultivarea produselor agricole ecologice, care necesită, însă, irigație.

În acest scop, Guvernul a lansat "Strategia Energetică a Republicii Moldova până în anul 2020", care a stabilit obiectivul majorării cotei surselor regenerabile de energie (SRE) în bilanțul energetic al țării până la 20% în anul 2020 [2].

▪ *Cadrul legislativ existent în Republica Moldova [3]:*

1. Legea privind conservarea energiei nr. 1136-XIV din 13.07.2000.

2. Hotărârea Guvernului RM nr. 1092 din 31.10.2000 cu privire la utilizarea surselor regenerabile de energie (SRE). Acest document este o primă încercare de a realiza unele prevederi ale Strategiei energetice a Republicii Moldova.

3. Strategia națională pentru dezvoltare durabilă: Moldova XXI. Planul de acțiuni pentru implementarea obiectivelor Strategiei pe 2001-2020 prevede:

- introducerea SRE în balanța de consum;
- susținerea cercetărilor și informării privind tehnologiile utilizării surselor de energie regenerabilă etc.;
- lansarea unor programe speciale de educație și instruire în vederea conservării energiei.

4. Legea energiei regenerabile nr. 160-XVI din 12.07.2007.

▪ *Cadrul legislativ internațional [1]:*

1. Protocolul de la Kyoto care succede Convenția-cadru a Națiunilor Unite asupra schimbărilor climatice, adoptat la 11 decembrie 1997 la Kyoto, Japonia, intrat în vigoare la 16 februarie 2005. În noiembrie 2009, 187 de state au semnat și ratificat protocolul în cauză;

2. Directiva 2001/77/EC din 27 septembrie 2001 privind promovarea energiei electrice produse din SER pe piața unică de energie;

3. Rezoluția Parlamentului European din 13 martie 2008 privind Fondul mondial pentru eficiență energetică și energie regenerabilă (2007/2188(INI)).

În martie 2007, Consiliul European a adoptat un plan energetic de dezvoltare industrială și abordare a schimbărilor climatice, în care propunea creșterea eficienței energetice cu 20%, reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră cu 20%, folosirea surselor de energie regenerabilă cu 20% din totalul de energie până în 2020.

2. Tendințele dezvoltării energiei eoliene pe plan internațional

În ultimii 20 de ani, datorită politicilor naționale și internaționale în domeniul energiei regenerabile menționate anterior, în Uniunea Europeană, și nu numai, se prevede creșterea sigură a ponderii SRE în balanța consumului total de energie. În figura 1 este prezentată creșterea capacității SRE în UE [4].

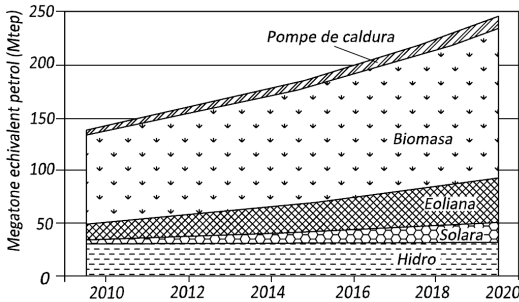


Fig. 1. Creșterea capacității și dezvoltarea tehnologiilor SRE în UE

Tendințele dezvoltării energiei eoliene în plan mondial conform raportului global [5] sunt ilustrate în figura 2.

Tehnologiile avansate utilizate în construcția turbinelor eoliene au condus la reducerea masei, creșterea dimensiunilor și, respectiv, a puterii unei turbine (figura 3); scăderea costului unei unități de energie electrică produsă; costuri de mentenanță reduse; durata de viață mai lungă.

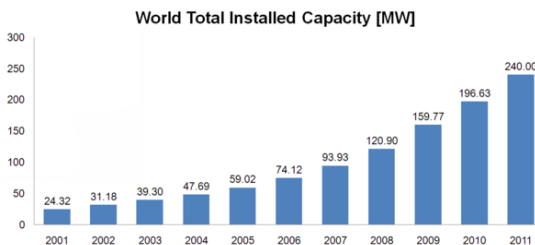


Fig. 2. Capacitatea mondială totală instalată MW

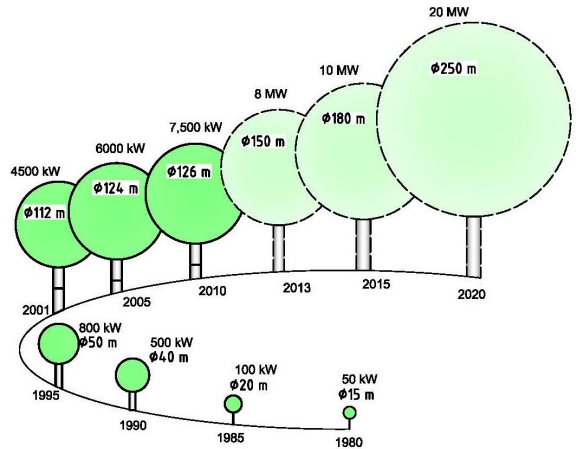


Fig. 3. Creșterea dimensiunilor și, respectiv, a puterii unei turbine eoliene în timp

România este, alături de Polonia și Turcia, campioană la energia electrică produsă din surse eoliene în estul Europei, având totodată șansa de a deveni numărul 1 în sector, după cum a declarat consultantul în afaceri publice al Asociației Române pentru Energie Eoliană (AREE), Ionel David.

Potrivit directorului executiv al Asociației Române pentru Energie Eoliană (AREE), Dana Duica, în 2012 investițiile în energie eoliană s-ar putea ridica la 1,5 miliarde de euro, iar capacitatea totală va crește la aproape 1.600 MW, dublu față de 2011 [6].

3. Potențialul SRE în Republica Moldova

Republica Moldova are un potențial mare de producere a energiei din surse regenerabile, care rămâne, deocamdată, neexploatat. În tabelul 1 este prezentat potențialul tehnic al surselor regenerabile de energie în ipoteza folosirii: a 0,05% din teritoriul Republicii Moldova pentru instalarea colectoarelor solare și modulelor fotovoltaice (PV); a 0,3% din suprafața teritoriului, amplasat pe coline și văi deschise, pentru instalarea agregatelor eoliene la înălțimea de 50-70 m deasupra solului; a 25% din cantitatea anuală de 2,5·10⁶ t de deșeuri agricole, a energiei cinetice a râurilor Nistru, Prut și Răut prin instalarea microhidrocentralelor de flux fără baraje, minihidrocentralelor în derivație și a energiei potențiale a scurgerilor din lacurile de acumulare [1].

Un deosebit interes prezintă și costul unui kWh de energie electrică produsă de diferite tipuri de

Tabelul 1
Potențialul tehnic anual al principalelor SRE [7]

Tip SRE		Potențialul tehnic, TJ
Solară		51 000
Eoliană		20 800
Hidro		9 300
Biomasă	Deșeuri agricole	7 500
	Lemne de foc, deșeuri lemnoase	9 000
	Biogaz	2 900
	Biodiesel	2 100
Total		102 000
Cel mai mare consum intern de energie din ultimii 10 ani (2005) conform [8]		95 595

centrale electrice. Conform Rheinisch-Westfälischen Institute for Economic Research – RWI (Germania) [9], în tabelul 2 sunt prezentate aceste costuri pentru centralele electrice construite în anul 2010.

Tabelul 2
Costurile de producție a energiei electrice la diferite centrale electrice construite în anul 2010

Tip centrală	Costuri energie electrică, euro/MWh
Termică, gaz	106 - 118
Termică, cărbune	88 - 107
Nucleară	107 - 124
Eoliană	50 - 97
Biomasă	77 - 116
Hidro	35 - 127
Solară PV	284 - 391

4. Argumentarea utilizării energiei eoliene în Republica Moldova

Studiile efectuate recent de un grup de specialiști de la Universitatea Tehnică a Moldovei, Serviciul de Stat "Hidrometeo" și Institutul InGeoCAD demon-

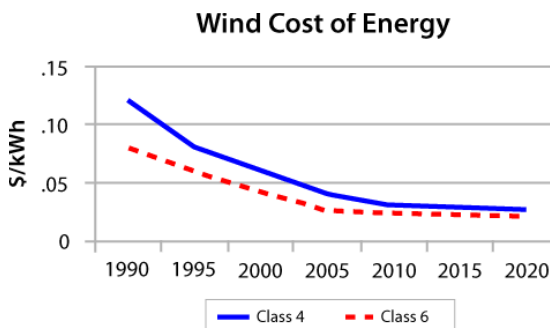


Fig. 4. Scăderea costului unei unități de energie electrică produsă pentru clasa de energie eoliană respectivă

strează că pe teritoriul Republicii Moldova există zone cu un potențial energetic eolian pronunțat [1], care se caracterizează prin viteze medii ale vântului egale cu $7 \div 7,5$ m/s la înălțimea de $50 \div 70$ m;

În tabelul 3 este prezentată clasificarea densității energiei eoliene pentru anumite înălțimi conform Asociației Americane a Energiei Eoliene (AWEA). Moldova se încadrează cu succes în clasa a 4-a de densitate a energiei eoliene.

Argumentul forte pentru dezvoltarea parcurilor eoliene pe teritoriul RM este exemplul Germaniei care, în primul rând, a adoptat un cadru legislativ bine pus la punct ce stimulează acest domeniu, iar în al doilea rând, circa 50% din capacitatea sa eoliană de 2800 MW este instalată în zonele unde vitezele medii ale vântului la nivelul anemometrului nu depășesc 5 m/s [1].

Conform Departamentului american al energiei (U.S. Department of Energy's), în figura 4 este prezentat costul actual al 1 kWh energie electrică produsă de parcurile eoliene și prognoza până în 2020 [10].

Tabelul 3
Clasa densității energiei eoliene (conform AWEA)

Clasa	Înălțimea 10 m		Înălțimea 50 m	
	Densitatea energiei eoliene (W/m ²)	*Viteza vântului m/s	Densitatea energiei eoliene W/m ²)	*Viteza vântului m/s
1	0 - 100	0 - 4,4	0 - 200	0 - 5,6
2	100 - 150	4,4 - 5,1	200 - 300	5,6 - 6,4
3	150 - 200	5,1 - 5,6	300 - 400	6,4 - 7
4	200 - 250	5,6 - 6	400 - 500	7 - 7,5
5	250 - 300	6 - 6,4	500 - 600	7,5 - 8
6	300 - 400	6,4 - 7	600 - 800	8 - 8,8
7	400 - 1000	7 - 9,4	800 - 2000	8,8 - 12

* Viteza vântului este dată pentru condițiile standard la nivelul mării

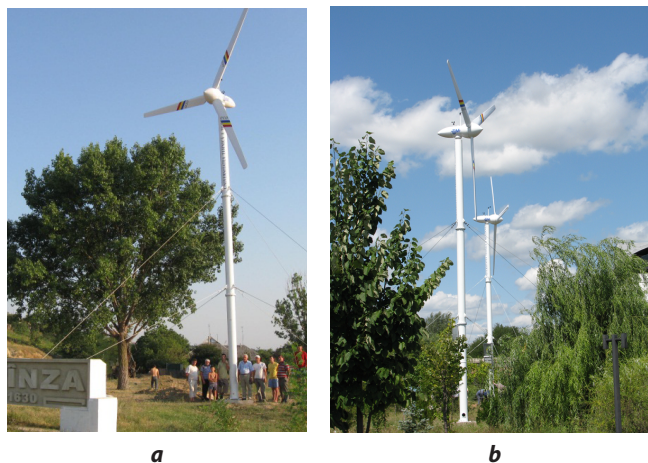


Fig. 5. Turbine eoliene cu puterea de 10 kW instalate:
a) s. Brînza, r-nul Cahul; b) parcul-muzeu al Universității Tehnice
a Moldovei (sect. Râșcani)

Totodată, dezvoltarea turbinelor eoliene de putere mică și plasarea acestora ca surse descentralizate de energie electrică ar putea avea o reușită sigură. Generarea energiei electrice la scară mică este mai aproape de utilizatorul final, reducând semnificativ pierderile de transport. Acest lucru conduce la micșorarea costului energiei pentru consumatori și asigură o mai mare eficiență.

În zonele izolate, unde rețelele de electricitate lipsesc sau au o capacitate mică de transportare, pot fi dislocate turbine individuale sau grupuri mici de turbine de dimensiuni diferite. În astfel de cazuri, turbinele eoliene sunt conectate în sisteme hibride de generare, de obicei PV.

5. Situația actuală din Republica Moldova în domeniul energiei eoliene

În condițiile crizei energetice actuale, vântul ar putea avea o pondere importantă în producerea energiei electrice în Republica Moldova, în special, pentru asigurarea cu energie a consumatorilor individuali prin utilizarea sistemelor de conversie de putere mică (până la 10 kW). Actualmente, Republica Moldova duce lipsă de sisteme de captare a energiei eoliene, care ar funcționa eficient și ar putea fi puse la dispoziția utilizatorilor individuali, situați în diferite zone ale țării.

La Universitatea Tehnică a Moldovei au fost făcuți primii pași siguri în domeniul valorificării ener-

giei eoliene prin pregătirea inginerilor, elaborarea modelelor, asamblarea și montarea turbinelor eoliene experimentale (figura 5).

Corporația Financiară Internațională (CFI), membră a grupului Băncii Mondiale, investește în producerea energiei regenerabile în Moldova, în particular, a celei eoliene.

Potrivit șefei misiunii CFI pentru România și Republica Moldova, Ana Maria Mihăiescu, CFI intenționează să participe în calitate de acționar într-un proiect dezvoltat în Republica Moldova de compania internațională "Renovatio". Este primul proiect de acest gen în regiune, iar corporația va finanța investiția prin intermediul Fondului global pentru dezvoltarea proiectelor de infrastructură „IFC-Infra-Ventures”.

Reprezentanții CFI au apreciat climatul investițional în domeniul resurselor regenerabile din Republica Moldova și condițiile naturale favorabile pentru producerea energiei electrice eoliene. Aceștia și-au exprimat disponibilitatea de a acorda asistență tehnică în domeniul resurselor regenerabile.

Republica Moldova, care dorește să se integreze cât mai rapid în structurile europene, trebuie să se racordeze la strategiile energetice ale țărilor avansate, cu urmărirea avantajelor naționale pe termen lung. Energetica regenerabilă este unul din domeniile în care interesele naționale se pot îmbina cu tendințele internaționale.

Concluzii

Dacă comparăm datele din figura 4 și tabelul 2 cu costurile actuale ale energiei electrice din Republica Moldova, care constituie ≈ 10 eurocenți pentru 1 kW/h (1,5 lei), conchidem că energetica eoliană devine competitivă din punct de vedere economic cu cea tradițională, chiar și la vitezele vântului caracteristice teritoriului Republicii Moldova.

BIBLIOGRAFIE

1. Bostan, I., Dulgheru, V., Sobor, I., Bostan, V., Sochirean, A. *Sisteme de conversie a energiilor regenerabile*, editura „TEHNICA-INFO”, Chișinău, 2007, 592 pag.
2. *Strategia energetică a Republicii Moldova până în anul 2020*. Monitorul Oficial al Republicii Moldova, nr. 141-145 din 7.09.2007
3. *Comunicarea Națională Doi a Republicii Moldova, elaborată în cadrul Convenției-cadru a Organizației Națiunilor Unite asupra schimbărilor climatice*, Ministerul Ecologiei și Resurselor Naturale, Chișinău, 2009, pag. 123-127
4. European Comission, Directorate-General for Energy, *EU Energy targets 20-20-20 by 2020*, Key Figures. June 2011
5. *Global Wind Energy Council, Global Wind Statistics 2011*, Sursa: <http://www.gwec.net>, accesat la 11.02.2012
6. Grigore, A. *Bani cu puterea vântului. Investițiile în energia eoliană rămân profitabile. 2012*. <http://www.business24.ro/companii/companii-energetice>
7. Ministerul Ecologiei și Resurselor Naturale, *Raport informativ privind politicile naționale în domeniul eficienței energetice și surselor regenerabile de energie*, iunie, 2009, 62 pag.

Energia produsă din surse proprii are mai multe beneficii. Ea reduce dependența de importuri, sporește securitatea energetică a țării, are costuri mai mici, permite dezvoltarea de noi afaceri și crearea de noi locuri de muncă. În plus, energia din surse regenerabile reduce poluarea mediului ambiant.

8. Biroul Național de Statistică al Republicii Moldova, *Balanța energetică a Republicii Moldova, Culegere Statistică 2010*, Chișinău, 2011
9. *Cost of electricity by source*, Sursa: <http://en.wikipedia.org>, accesat la 17.02.2012.
10. *Guide to Tribal Energy Development*, sursa: www1.eere.energy.gov, accesat la 08.02.2012
11. *Banca Mondială va contribui la construirea unui parc de energie eoliană în Moldova*, sursa: www.ecology.md, accesat la 09.02.2012

REZUMAT

Lucrarea conține un studiu de caz privind utilizarea la scară europeană a surselor regenerabile de energie (SRE), în special energia eoliană. Totodată, este prezentat potențialul SRE și necesitatea dezvoltării energiei eoliene în Republica Moldova.

ABSTRACT

This paper contains a case study on a European scale use of renewable energy sources (RES), especially wind energy. It is also shown the RES potential is shown and the need to develop wind energy in the Republic of Moldova.