

## EVOLUȚIA SECTORULUI ENERGETIC ȘI SCHIMBĂRILE CLIMATICE ÎN REPUBLICA MOLDOVA

Iaroslav PAUN

Universitatea Tehnică a Moldovei, Facultatea Energetică și Inginerie Electrică, EE-201,  
Chișinău, Republica Moldova

\*Autorul corespondent: Paun Iaroslav, [iaroslav.paun@en.utm.md](mailto:iaroslav.paun@en.utm.md)

Îndrumătorul/coordonatorul științific Iulian ROTARI, lect., univ, FEIE. UTM

**Rezumat:** Schimbările climatice și transformarea energetică reprezintă două aspecte fundamentale care domină agenda globală în ceea ce privește sustenabilitatea și viitorul planetei noastre. În contextul Republicii Moldova, o țară cu propria sa dinamică socio-economică și ecologică, transformarea energetică și adaptarea la schimbările climatice reprezintă provocări majore și, în același timp, oportunități de dezvoltare și inovație. Articolul de față explorează evoluția politicilor și strategiilor energetice și climatice ale Republicii Moldova, evidențiind obiectivele, progresele și provocările întâlnite pe parcursul acestui drum către o dezvoltare sustenabilă și o economie verde.

**Cuvinte cheie:** politici climatice, sustenabilitate, dezvoltare durabilă, neutralitate climatică, mecanisme de sprijin, eficiență energetică.

### Introducere

Republica Moldova s-a alăturat Convenției Cadru a Națiunilor Unite privind Schimbările Climatice (UNFCCC) în 1995 și a ratificat Protocolul de la Kyoto în 2003. În calitate de Parte Non-Anexă la Convenție, aceasta raportează către UNFCCC prin comunicări naționale și rapoarte de actualizare bienale. În mai 2017, Moldova a ratificat Acordul de la Paris și s-a angajat să-și reducă emisiile nete de gaze cu efect de seră cu 64-67% comparativ cu nivelurile din 1990 până în 2030.

Republica Moldova a fost una dintre primele țări din lume care a dezvoltat o Strategie de Dezvoltare a Emisiilor Reduse pe Termen Lung (LEDS2030 (2016)) și a fost a patra țară care a prezentat UNFCCC o a Doua Contribuție Națională Determinată (NDC) (actualizată). Noua țintă voluntară și necondiționată a țării este de a reduce emisiile de gaze cu efect de seră cu 70% sub nivelul din 1990 în 2030. Cifra de 70% ar putea fi redusă și mai mult la 88% dacă resursele financiare internaționale cu costuri reduse, transferul de tehnologie și cooperarea tehnică sunt asigurate.

### Transformarea sistemului energetic

Contribuția Republicii Moldova la emisiile globale de gaze cu efect de seră este redusă. În 2019 (cel mai recent an pentru care există date disponibile), Republica a emis 13,8 MtCO<sub>2</sub>-eq (fără LULUCF) și 14,1 MtCO<sub>2</sub>-eq (cu LULUCF), ceea ce reprezintă aproximativ 0,04% din emisiile globale actuale ale lumii. În același timp, economia reprezintă aproximativ 0,02% din PIB-ul global.

Procentul de CO<sub>2</sub> în totalul emisiilor directe de gaze cu efect de seră în 2019 a fost de aproximativ 68%, CH<sub>4</sub> a contribuit cu 19%, iar emisiile de N<sub>2</sub>O au reprezentat 12% din total. Ponderea gazelor fluorurate (F-gaze) (HFC-uri, PFC-uri, SF<sub>6</sub>) este nesemnificativă, reprezentând doar aproximativ 1,6% din total (ME, 2021).

Potrivit datelor ME, emisiile legate de energie reprezintă aproximativ două treimi din totalul emisiilor de gaze cu efect de seră (GHG) ale Moldovei (inclusiv estimările Transnistriei,

excluzând efectele utilizării terenurilor) (Figura 1). Datele raportate oficial către UNFCCC indică, de asemenea, că emisiile totale de GHG au rămas practic constante între 2010 și 2019 (cu o creștere de 3,6%). În comparație cu nivelurile din 1990, până în 2019, emisiile totale și nete de GHG ale Republicii Moldova au fost, respectiv, cu 69,5% și cu 67,9% mai mici (ME, 2021) [1].

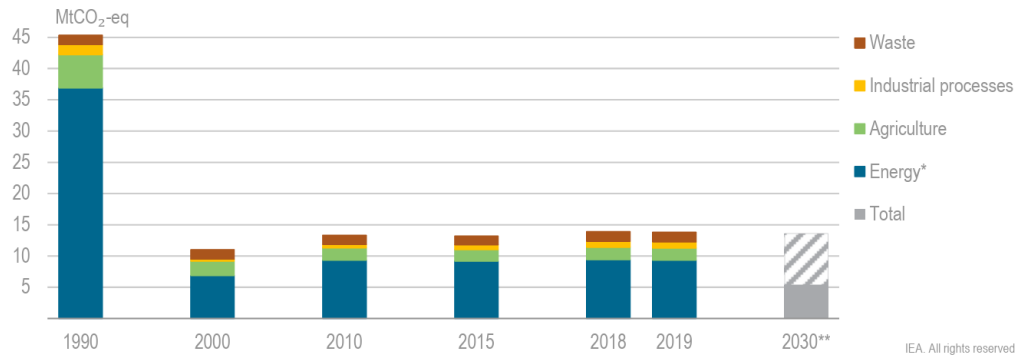


Figura 1. Emisiile de gaze cu efect de seră ale Republicii Moldova pe sectoare, între 1990 și 2019 [1]

Impactul schimbărilor climatice asupra sectorului energetic al Republicii Moldova este semnificativ și diversificat, având consecințe considerabile asupra producției și consumului de energie. Principalele aspecte ale acestui impact includ:

- Creșterea cererii de electricitate datorată temperaturilor mai ridicate în timpul verii și necesității de climatizare în interior și răcirea proceselor industriale.
- Creșterea consumului de gaz natural ca urmare a cererii crescute de electricitate.
- Pierderi mari de electricitate din cauza utilizării intensive a echipamentelor de răcire electrică din cauza temperaturilor mai ridicate.
- Reducerea capacităților de generare a electricității și căldurii ale centralelor termice (CHP-uri) cauzată de încărcarea insuficientă cu căldură.
- Creșterea cererii de electricitate pentru irigare, cauzată de scăderea umidității solului.
- Reducerea capacității de generare a electricității a CHP-urilor cauzată de scăderea debitului de apă în râurile Prut și Nistru, ca urmare a reducerii volumului de precipitații.
- Reducerea rezilienței infrastructurii sectorului energetic, inclusiv a duratei de viață utilă a activelor, a cheltuielilor de capital și a costurilor de exploatare mai ridicate.
- Creșterea intensității consumului de energie, datorată consumului mai mare de electricitate pentru climatizare și irigare. Creșterea intermitenței în alimentarea cu electricitate.
- Compromiterea producției de lemn, inclusiv a producției de biomasă pentru generarea de energie și producția de biocombustibili lichizi, ca urmare a schimbărilor climatice (secetă).
- Prolungirea duratei deplasărilor neprevăzute ale alimentării cu energie electrică din cauza creșterii frecvenței incendiilor spontane și a necesității de a proteja liniile aeriene.
- Scăderea ponderii producției de electricitate din surse de energie regenerabilă din cauza reducerii energiei de echilibrare de rezervă.

### Adaptarea la schimbările climatice în Moldova

În 2014, Guvernul a aprobat Strategia de Adaptare la Schimbările Climatice (CCAS), primul cadru strategic național privind adaptarea, care își propune să avanseze reziliența proceselor de dezvoltare socială și economică ale țării. În timp ce obiectivele stabilite în CCAS rămân valabile, Planul de Acțiune asociat acoperă perioada 2014-2020 (ME, 2014).

După cum notează NDC2 al Republicii, "obiectivul de adaptare pe termen mediu și lung este de a atinge un stadiu de dezvoltare socială și economică durabilă, rezistent la impactul schimbărilor climatice, prin stabilirea unui mediu de facilitare puternic pentru o acțiune adaptivă coerentă și eficientă cu beneficii de atenuare, integrând riscul climatic în luarea deciziilor de investiții și planificarea afacerilor, păstrând în același timp incluziunea socială și sensibilitatea la impactul de gen al schimbărilor climatice" (GoM, 2020a, p. 2).

Conform Comunicărilor Naționale a doua, a treia și a patra (UNFCCC, 2018), Republica Moldova este cel mai probabil să fie afectată de trei tipuri de impacturi climatice: creșteri de temperatură, modificări în regimurile de precipitații și creșterea aridității climatice (Box 7.1). Acestea sunt asociate cu frecvența și intensitatea amplificării evenimentelor meteorologice extreme (valuri de căldură și îngheț, inundații, furtuni cu ploi torențiale și grindină și secete severe).

Moldova trebuie să promoveze măsuri eficiente de adaptare la climă la nivel sectorial în sectoarele economice prioritare: agricultură, silvicultură, apă, sănătate, transport și energie.

Guvernul dispune de linii clare de comunicare în cadrul agențiilor și instituțiilor individuale, însă coordonarea transversală a strategiilor și eforturilor necesită îmbunătățiri. Aceasta reprezintă o constrângere majoră asupra capacității guvernului național de a lega strategiile sectoriale și de mediu de impactul schimbărilor climatice. Prin urmare, guvernul a creat un Mecanism de Coordonare a Schimbărilor Climatice care implică multiple părți interesate pentru a promova dialogul, coordonarea, colaborarea și coerența între sectoare. Comisia Națională privind Schimbările Climatice (NCCC) a fost înființată pentru a asigura coordonarea transversală a tuturor componentelor legate de climă: adaptare, emisii de gaze cu efect de seră și atenuare. Aceasta reprezintă o inițiativă foarte pozitivă. Această Comisie - ca un organism formal cu un secretariat permanent și Comitete Tehnice pentru domenii tematice specifice - este stabilită la un nivel decizional înalt pentru a se asigura că primește atenția politică suficientă. Înființarea acestei noi Comisii s-a construit pe baza lecțiilor învățate din operațiunile organismelor interministeriale anterior stabilite, cum ar fi Comitetul pentru Dezvoltare Durabilă și Comitetul pentru Economia Verde.

### **Pașii pentru eficientizarea Republicii Moldova**

- Îmbunătățirea legăturilor între politicile energetice, pe de o parte, și politicile privind schimbările climatice și de mediu, pe de altă parte, în momentul dezvoltării, implementării și monitorizării acestora;
- Îmbunătățirea în continuare coordonarea și schimbul de informații între Ministerul Infrastructurii și Dezvoltării Regionale (MIRD) și Ministerul Mediului (ME);
- Sprijinul Comisiei Naționale privind Schimbările Climatice (NCCC) pentru a asigura coordonarea transversală a tuturor componentelor legate de climă: emisiile de gaze cu efect de seră, adaptare și atenuare;
- Asigurarea unei politici energetice luând în considerare impactul posibil al schimbărilor climatice asupra tendințelor de ofertă și cerere de energie; și precum elaborările strategiilor adecvate de adaptare;
- Sprijinul acțiunilor legate de mediu, demonstrări și deblocări privind oportunităților pentru o creștere mai verde și stabilirea mecanismelor pentru gestionarea mai bună a riscurilor și impacturilor de mediu.

### **Sursele regenerabile, un pas spre un mediu sustenabil**

În Republica Moldova, până în prezent, legislația energetică a fost divizată între diverse reglementări, iar progresul în ceea ce privește energiile regenerabile a fost încet și puțin competitiv. Cu toate acestea, recent, s-a observat o schimbare semnificativă odată cu adoptarea Legii nr. 10 din 26.02.2016 de către Ministerul Energiei, care vizează promovarea utilizării energiei din surse regenerabile.

Această lege marchează un angajament clar al statului în sprijinirea dezvoltării producției de energie din surse regenerabile. În conformitate cu prevederile acestei legi, sunt stabilite mecanisme de sprijin menite să încurajeze expansiunea sectorului energiilor regenerabile în Republica Moldova. Aceste scheme de sprijin sunt concepute pentru a crea un cadru mai atractiv pentru producătorii de energie electrică generată din surse regenerabile, oferindu-le oportunități mai favorabile pentru valorificarea energiei lor.

### Mecanismele de sprijin cu privire la energia verde

*Mecanismul de Contorizare Netă* (pentru instalații de până la 200 kW) reprezintă o oportunitate pentru prosumatorii de energie electrică din surse regenerabile de a livra surplusul lor de energie în rețeaua electrică. Un raport detaliat realizat de Centrul Național pentru Energie Durabilă examinează implementarea acestui mecanism: „În ianuarie 2024, numărul total de beneficiari ai Contorizării Netă în Republica Moldova, conform datelor deținute de Centru, Fig. 2, era de 5051, cu o putere totală instalată de 115,3 MW. Comparativ cu anul 2018, când au fost înregistrați primii beneficiari ai contorizării nete, în număr de 57, cu o putere totală instalată de 0,5 MW” [2].



**Figura 2. Puterea instalată în decursul perioadei 2018-2023 prin aplicarea mecanismului de contorizare netă [2]**

Tariful Fix reprezintă o plată stabilită conform Tab. 1, pentru producătorii de energie electrică din surse regenerabile care alimentează rețeaua, oferindu-le o stabilitate financiară [3].

Tabelul 1

### Tariful fix pentru energia electrică produsă din surse regenerabile

Surse regenerabile	Tarif
instalațiile fotovoltaice	1.88 -2.01 lei/kWh;
instalațiile eoliene	1.55 lei/kWh
instalațiile hidroelectrice	0.97 lei/kWh
instalațiile de cogenerare pe biogaz	1.84 lei/kWh

Agenția Națională pentru Reglementare în Energetică (ANRE) este responsabilă cu identificarea acestor prosumatori de energie electrică, conform Hotărârii ANRE privind Regulamentul privind confirmarea statutului de producător eligibil. Mai mult, Consiliul de Administrație al ANRE stabilește plata fixă pentru producătorii de energie verde, cu scopul de a încuraja operatorii economici să investească în instalațiile lor de producere a energiei regenerabile.

*Mecanismul de Preț Fix* implică organizarea licitațiilor pentru stabilirea unor tarife stabile pentru proiectele de generare a energiei regenerabile de dimensiuni mai mari.

*Mecanismul de Facturare Netă* reprezintă o modalitate de calcul și compensare a energiei electrice furnizate în rețea de către producătorii de energie regenerabilă.

Aceste mecanisme și inițiative reflectă angajamentul Republicii Moldova în promovarea și dezvoltarea energiilor regenerabile, cu scopul de a atinge obiectivele de independență energetică, securitate și protecție a mediului înconjurător.

### Sectorul agroalimentar

În ceea ce privește dezvoltarea surselor regenerabile în sectorul agroalimentar, agro-energiile joacă un rol esențial în promovarea economiei verzi, combinând inovația și eficiența cu conservarea teritoriului și biodiversității și cu reducerea efectelor negative ale crizei climatice. Republica Moldova se remarcă prin intensitatea emisiilor de 456 g CO<sub>2</sub>eq/kWh conform Fig. 3, în comparație cu alte țări precum România (249 g CO<sub>2</sub>eq/kWh) și Polonia (805 g CO<sub>2</sub>eq/kWh) [4]. Motivele pentru interesul crescut în energiile regenerabile derivă din oportunitățile de diversificare a activităților la nivel de întreprindere, posibilitatea de a transforma și valorifica deșeurile agricole, necesitatea de a atinge autonomia energetică și dorința evidentă de a reduce amprenta de carbon și impactul negativ asupra mediului. În ultimii ani, tehnologiile regenerabile agricole au cunoscut o creștere semnificativă, datorită stimulentele acordate, în special în domeniile energiei solare fotovoltaice și eoliene.

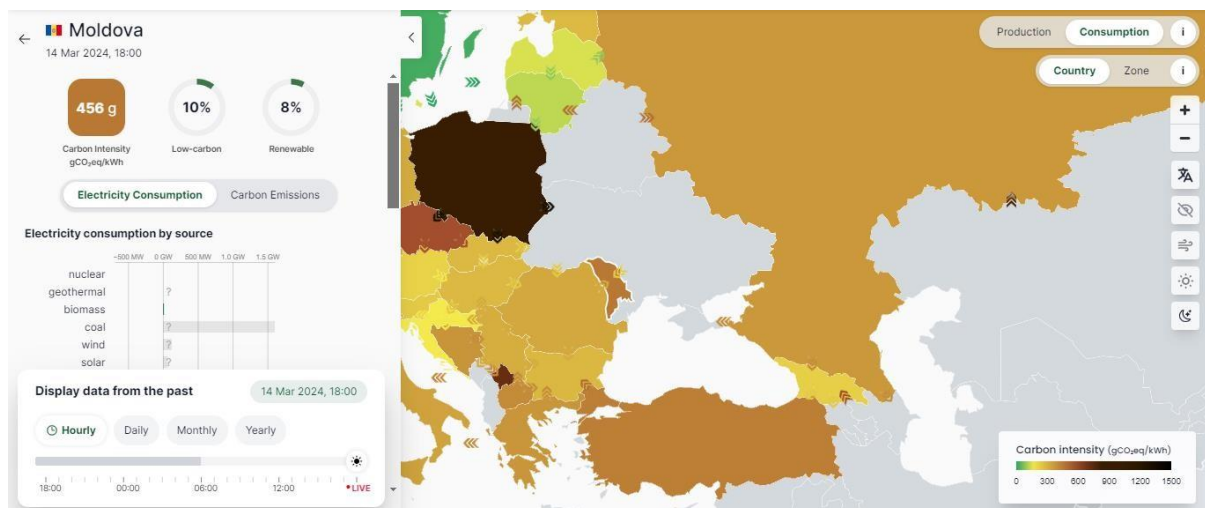


Figura 3. Gradul de carbonizare specific zonelor [4]

### Sectorul industrial

Un actor major în producția de băuturi alcoolice și nealcoolice, și-a asumat un angajament ferm de a reduce emisiile sale de carbon la zero și a implementat un plan concret pentru a atinge acest obiectiv. Ca parte a acestui plan, s-a decis să treacă la utilizarea vehiculelor electrice în locul stivuitoarelor alimentate cu GPL. Din iunie 2023, primele șapte vehicule electrice au fost deja introduse în uz, ceea ce a dus la o reducere anuală a consumului de gaze cu 19.698 kg și a emisiilor de dioxid de carbon cu 59.500 kg.

De asemenea, a finalizat instalarea unei stații de generare a biogazului, care utilizează biogazul recuperat de la stația de epurare a apelor uzate. Acest biogaz este amestecat apoi cu gazul natural în centrala termică, ceea ce duce la o reducere anuală a consumului de gaz natural de aproximativ 135.000 m<sup>3</sup>, echivalentul consumului anual de gaz pentru 420 de apartamente [5].

## Concluzii

Republica Moldova dispune de un potențial semnificativ neexploatat pentru producția de electricitate din surse regenerabile. Doar o parte din acest potențial teoretic poate fi exploatată practic în prezent din cauza diverselor bariere, inclusiv capacitatea limitată de echilibrare a sistemului energetic și utilizările competitive ale terenurilor (de exemplu, pentru agricultură). Cu toate acestea, dacă aceste bariere sunt abordate și dacă Moldova își transformă sistemul de electricitate într-unul mai modern și mai flexibil, ponderea energiilor regenerabile variabile în mixtul energetic poate fi crescută.

Adoptarea cadrului reglementar pentru implementarea Legii privind Promovarea Utilizării Energiei din Surse Regenerabile, care a intrat în vigoare în 2024, astfel încât, schemele de contorizare netă și prețurile de achiziție garantate au fost deja implementate, rezultând într-o creștere a producției de electricitate din surse regenerabile și mecanismul de facturare netă a adus un aport privind supradimensionarea instalațiilor.

Este pozitiv faptul că Legea privind Energiile Regenerabile permite o flexibilitate suficientă pentru susținerea tehnologiilor de energie regenerabilă. Este benefic să se ia în considerare toate avantajele și dezavantajele licitațiilor specifice tehnologiei (prevăzute în decizia guvernului) vs. cele tehnologic-neutre, adică la care toate proiectele de energie regenerabilă folosind tehnologii diferite ar concura. Acestea din urmă pot duce la rezultate cel mai eficiente din punct de vedere al costurilor, ducând la prețuri mai mici, în timp ce primele pot duce la un mix energetic mai diversificat și pot atinge alte obiective politice, cum ar fi crearea de locuri de muncă sau dezvoltarea economică locală.

Pentru a reduce riscurile și costurile tranzacționale ale dezvoltatorilor și investitorilor poate servi reducerea diverselor bariere legate de procedurile administrative, negocierile contractuale, accesul la rețea, impozitare și accesibilitatea terenului. Abordarea costului și disponibilității terenului pentru centralele electrice regenerabile aduce la evitarea barierelor de intrare pentru investitori.

**Mulțumiri.** Doresc să exprim sincere mulțumiri coordonatorului științific, domnului lect., univ., ROTARI Iulian, pentru sprijinul și încurajarea oferite în timpul redactării acestui articol. Sunt recunoscător pentru oportunitatea de a analiza aspectele din domeniul energetic, inclusiv cadrul legal și tehnic, și pentru faptul că mi-am putut contura o viziune mai clară asupra acestui subiect, datorită sprijinului dumnealui.

## Referințe

- [1] International Energy Agency 2022 - Moldova 2022 Energy Policy Review, France, 2022
- [2] Agenția pentru Eficiență Energetică: Evoluția producției de energie din surse regenerabile în Republica Moldova, ©2023 [citată 27.02.2024]. Disponibil: aee.md
- [3] Agenția Națională Reglementare în Energetică: ANRE a aprobat tarifele fixe și prețurile plafon la energia electrică produsă din surse regenerabile de energie, ©2020 [citată 28.02.2024]. Disponibil: www.anre.md
- [4] Electricity maps: Moldova, [citată 28.02.2024]. Disponibil: <https://app.electricitymaps.com>
- [5] AGORA: Efes Moldova-un exemplu de succes în adoptarea economiei verzi și reducerea emisiilor de carbon, ©2023 [citată 28.02.2024]. Disponibil: <https://agora.md>