



# EVALUAREA POTENȚIALULUI DE BIOCOMBUSTIBILI GAZOȘI ÎN REPUBLICA MOLDOVA

Olga CAPITAN

Universitatea Tehnică a Moldovei

**Rezumat.** În lucrarea dată a fost determinat potențialul de biogaz și singaz la nivel regional și puterea electrică ce ar putea fi instalată. În calitate de materii prime, aplicabile în acest scop, au fost considerate deșeurile animaliere, deșeurile industriale, deșeurile culturilor agricole, deșeurile rezultate în urma curățării pomilor și viilor și deșeurile forestiere.

**Cuvinte cheie:** biogaz, singaz, deșeuri.

## GASEOUS FUELS POTENTIAL ASSESSMENT FOR MOLDOVA

Olga CAPITAN

Technical University of Moldova

**Abstract.** In this paper, there has been determined the regional biogas and syngas potential and the electric power that could be installed. As raw materials, applicable in this field, was considered animal waste, industrial waste, agricultural crops waste, fruit trees peeling waste and forestry waste.

**Keywords:** biogas, syngas, waste.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТЕНЦИАЛА ГАЗООБРАЗНОГО ТОПЛИВО В МОЛДОВЕ

КАПИТАН О.

Технический Университет Молдовы

**Аннотация.** В данной работе были определены, на региональном уровне, потенциал биогаза и синтез-газа и электрическая установленная мощность. в качестве сырья, применимые в этой области, были рассмотрены отходы животноводства, отходы сельскохозяйственных культур, отходы от очистки деревьев и виноградников и лесные отходы.

**Ключевые слова:** биогаз, синтез-газ, отходы.

### 1. INTRODUCERE

Producția de energie din resurse regenerabile, a devenit un imperativ al timpului. Odată cu majorarea necesarului de energie și în condițiile impuse de asigurare a acestui nivel de trai la care omul este deprins, dar în același timp impactul asupra mediului își impune restricțiile sale. Astfel, pentru a materializa aceste două oponente ne propunem de a potențialul de biocombustibililor gazoși, în special biogaz și singaz, din deșeurile organice provenite din toate domeniile de activitate, care ar putea fi valorificat în condițiile țării noastre. Pentru o mai bună înțelegere vom începe prin prezentarea noțiunilor principale.

Noțiunea de *biocombustibil* definește un combustibil de origine biologică. Consultând dicționarul explicativ al limbii române privitor la noțiunea de combustibil, vom găsi următoarea definiție - materie, de origine organică, care are proprietatea de a arde.

În proiectul de lege a Republicii Moldova privind promovarea utilizării energiei din surse regenerabile termenul de *biocombustibil* este definit ca un combustibil solid produs din biomasă prin metode mecanice, termochimice sau biologice, utilizat în scopuri energetice altele decât pentru transport, inclusiv pentru producerea energiei electrice, energiei destinate încălzirii și răcirii. Respectiv, biocombustibilul gazos cuprinde totalitatea combustibililor în stare gazoasă, care au fost produși prin diferite metode, din materie organică și este destinat producerii de electricitate, căldură și frig.

Directiva 2009/28/CE privind promovarea utilizării energiei din surse regenerabile, precum și Legea nr. 220 din 27 octombrie 2008 pentru stabilirea sistemului de promovare a producerii energiei din surse regenerabile de energie nu definesc expres noțiunea de biocombustibil gazos, dar aici se regăsesc explicații ale noțiunilor de

combustibili care corespund caracteristicilor enunțate de definiția termenului de biocombustibil gazos, acestea fiind: biocarburant, biogaz, gaz rezultat din procesarea deșeurilor, gaz de fermentare a nămolurilor din instalațiile de epurare a apelor uzate.

Aceste noțiuni definesc anumite categorii de combustibil, care se deosebesc și după forma de agregare - lichid și gazos, precum și după destinația acestora: producerea energiei electrice, energiei destinate încălzirii sau răcirii și, respectiv, pentru transport.

Agenciația internațională a energiei în revistele sale anuale definește biogazele drept gaze obținute ca rezultat al: i) fermentării anaerobe a biomasei, ii) a gazificării biomasei solide (inclusiv deșeurile de biomasă), iii) proceselor termice (gazeificare sau piroliză).

Astfel, noțiunea de biocombustibil gazos, utilizat în prezenta lucrare, este una superioară, celor prevăzute de Directiva 2009/28/CE și Legea nr. 220 din 27 octombrie 2008 și cuprinde întreaga varietate de combustibili în stare gazoasă, de origine biologică, destinată producerii de energie. Lucrarea este focusată pe determinarea potențialului de biogaz și singaz din deșeurile biologice disponibile în țară.

Termenul potențial este clasificat în literatura de specialitate în potențial teoretic, potențialul tehnic, potențial economic și potențial accesibil.

Potențialul teoretic, fie de biogaz, reprezintă întreaga cantitate de biogaz, care ar putea fi produsă din totalitatea diversității de biomasă disponibilă și aplicabilă în acest scop.

Potențialul tehnic reprezintă volumul de biogaz, ce poate fi obținut, prin aplicarea unei tehnologii date, în funcție de disponibilitatea materiei prime, de performanța sistemului, de limitările topografice și/sau de mediu, precum și de constrângerile existente de utilizare a terenurilor.

În lucrarea de față termenul de potențial va fi aplicat potențialului tehnic disponibil în țară.

## 2. METODE DE ESTIMARE A POTENȚIALULUI DE BIOCOMBUSTIBILI GAZOȘI

Evaluarea potențialului de biocombustibili gazoși presupune cunoașterea/disponerea de informații privind disponibilitatea cantitativă a resurselor de producerea acestora.

Cea mai simplă din punct de vedere a culegerii datelor de intrare, precum și cea mai rapidă de obținere a rezultatelor este *metoda statistică*. Această metodă, după cum sugerează și denumirea ei, operează cu valori ale parametrilor inițiali preluați din datele statistice disponibile. Prezenta metodă presupune parcurgerea unei consecutivități de pași:

- Identificarea surselor de deșeuri organice ce pot fi valorificate în scopul producerii de biogaz/singaz,

- Identificarea sursei de colectare a datelor statistice, aferente volumelor de producție,
- Stabilirea perioadei de studiu,
- Colectarea și procesarea datelor,
- Întocmirea bilanțurilor.

Cantitățile impunătoare de deșeuri biodegradabile, care pot fi valorificate în scopuri energetice, provin în cea mai mare parte din: agricultură, sectorul fitotehnic, forestier și zootehnic, industria prelucrătoare a produselor alimentare și băuturilor alcoolice, infrastructura apelor, cât și sectorul rezidențial. Deci la estimarea potențialului de biogaz și singaz au fost utilizate date aferente acestor sectoare.

Sursa principală de colectare a datelor aferente volumelor de materie primă o constituie Biroul Național de Statistică (BNS) [1]. Această instituție este un organ susținut de stat care dispune de instrumente și drepturi necesare pentru colectarea datelor din toate sectoarele și regiunile țării.

Perioada de studiu pentru estimarea potențialului de biocombustibili gazoși a fost aleasă în funcție de disponibilitatea datelor, preponderent aceasta constituind perioada anilor 2007-2016.

O altă metodă de colectare a datelor este *metoda dinamică*, care este cea mai eficientă din punct de vedere a corectitudinii datelor acumulate, însă aplicarea ei necesită implicarea unor resurse și termeni impunători și ar presupune realizarea unui studiu pe parcursul unei perioade de cel puțin trei ani, deoarece se bazează pe principiul aplicat în cadrul recensămintelor. Similar metodei statistice, metoda dinamică presupune îndeplinirea anumitor acțiuni:

- Identificarea sectoarelor care generează deșeuri organice ce pot fi valorificate la producerea de biocombustibili gazoși.
- Crearea formularelor specializate.
- Instruirea personalului responsabil de efectuarea recensământului.
- Colectarea datelor.
- Introducerea datelor în baza de date și prelucrarea lor.
- Formarea bilanțurilor.

De asemenea practica cunoaște și *metoda combinată*, care reprezintă o îmbinare dintre metoda statistică și cea dinamică. Marea majoritate a datelor necesare sunt preluate de la BNS, iar informația lipsă se colectează prin efectuarea recensămintelor cu utilizarea formularelor specializate. Aplicarea acestei tehnici necesită resurse umane mai modeste și conduce la obținerea rezultatelor într-o perioadă mai scurtă de timp față de metoda dinamică și cu date de o precizie mai înaltă comparativ cu metoda statistică.

La evaluarea potențialului de biocombustibili gazoși va fi aplicată metoda statistică.

### 3. ESTIMAREA POTENȚIALULUI DE BIOGAZ

Deșeurile rezultate de la creșterea animalelor și ale păsărilor la ferme sau în gospodăriile individuale reprezintă o importantă resursă pentru producerea de biogaz. Cantitatea de biogaz care poate fi obținută din această resursă este dependentă de mai mulți factori, precum specia animalului, sistemul de întreținere aplicat, precum și modul de hrănire și adăpare a acestora.

Luându-se în considerație numărul mediu de animale pentru fiecare specie pentru perioada anilor 2007-2016 [1], cantitatea specifică de fecție produsă [2÷5] și cantitatea specifică de biogaz [6÷8] ce se obține din materia primă utilizată în acest sens, cu caracteristicile specifice - producție de biogaz, concentrația de metan, care determină căldura inferioară de ardere prezentate în tabelul 1, va fi estimat potențialul de biogaz din deșeuri animaliere.

**Tabelul 1.** Caracteristici ale deșeurilor animaliere

Specie	Cantitate specific de deșeuri	Producție de biogaz	Concentrație CH <sub>4</sub>	LHV
	tone/an	m <sup>3</sup> /tonă	%	MJ/m <sup>3</sup>
Bovine	10	33	55	19,71
Suine	1,6	29	60	21,50
Cabaline	6	68	66	23,65
Ovine	0,6	80	65	23,29
Iepuri	0,15	76	72	25,80
Păsări	0,03	100	68	24,36

Reziduurile culturilor agricole prezentată și ele o resursă importantă din agricultură pentru producerea de biogaz. Fiecare cultură agricolă produce o cantitate specifică de reziduuri [9÷12], care, în cele mai multe cazuri, nu sunt valorificate.

Aceste reziduuri vegetale formează o cantitate impunătoare de materie biodegradabilă, care poate fi utilizată ca materie primă pentru producerea de biogaz.

În continuare (tab. 2) vor fi prezentate caracteristicile reziduurilor agricole pentru culturile care au fost considerate la determinare potențialului de biogaz: paie de cereale, coceni și știuleți de porumb, tulpini de floarea-soarelui etc.

**Tabelul 2.** Caracteristici ale reziduurilor agricole

Resursa	Raport reziduu/producție	Producție de biogaz
	u.m./u.m.	m <sup>3</sup> /t <sub>FM</sub>
Grâu	1,5	215
Orz	1,5	245
Ovăz	1,5	245
Porumb	2,0	405
Hrișcă	1,0	265
Mazăre	4,5	265
Fasole	4,5	265
Floarea-soarelui	2,0	300
Soia	2,5	265

Estimarea potențialului teoretic de biogaz din reziduurile agricole a fost efectuată reieșind din producția medie anuală a principalelor culturi agricole cultivate în țară, pentru perioada 2007-2016, raportul dintre masa deșeurilor și producția specifică de biogaz din materia primă [6÷8]. Datele prezentate în tabelul 3 sunt obținute în ipoteza, că biogazul produs are o concentrație de metan egal cu 60%, și respectiv, o căldură inferioară de ardere de 21,6 MJ / m<sup>3</sup>.

Industria alimentară reprezintă un sector important în economia națională și produce o cantitate impunătoare de deșeuri organice și de produse care pot fi folosite ca materie primă pentru producerea de biogaz.

La estimarea potențialului de biogaz au fost folosite datele privind producția finală din industrie alimentară. În acest scop a fost consultată literatura de specialitate, pentru a determina cantitatea specifică de deșeuri, producția de biogaz și valoarea sa energetică [13,14].

Deșeurile menajere, de asemenea reprezintă o resursă importantă pentru producerea de biogaz. Cantitatea acestora depinde de numărul populației, nivelul de trai al populației, precum și specificul țării. În condițiile în care, în zonele urbane colectarea și transportarea deșeurilor se realizează în proporție de circa 60-80%, iar în zonele rurale situația e una și mai deplorabilă – transportarea acestora este organizată la un nivel de doar 10-20%, estimarea cantității totale de deșeuri în baza statisticii obținute de la întreprinderile de salubritate existente ar conduce la date eronate. Astfel în acest scop au fost considerat volumul de deșeuri transportat la locurile special amenajate [1]. Conform celor mai recente date preluate din Strategia Națională de Gestionare a Deșeurilor a Republicii Moldova 50 % din cantitatea de deșeuri evacuate la gropile de gunoi sunt resturile alimentare, care se supun procesului de digestie anaerobică. Cu un potențial de 400 m<sup>3</sup> biogaz/tonă deșeu cu o căldură de ardere de 12,5 MJ/m<sup>3</sup> biogaz această resursă poate contribui semnificativ la acoperire necesarului de energie, precum, și constituie și o metodă de soluționare a problemei de mediu.

Din lipsa informațiilor ce ar corespunde realității țării noastre cu privire la încărcare organică indirectă și biodegradabilă a apelor reziduale această sursă nu a fost considerată.

Valorile privind potențialul de biogaz produs din deșeurile abordate mai sus sunt prezentate în tabelul 3. Este de menționat faptul că valorile obținute sunt teoretice și reprezintă valori fluctuante și depinde de specificul materiei prime, printre care se numără: efectivele de animale care este unul fluctuant, chiar pentru perioade scurte (mai ales pentru păsări, unde tehnologiile de producție sunt dezvoltate pe perioade scurte), și, în plus, depinde de cantitatea și calitatea de gunoi de grajd produs, suprafața înșămânțată, condițiile climaterice anuale – an secetos sau ploios și alte condiții și factori care au fost menționați anterior.

#### 4. ESTIMAREA POTENȚIALULUI DE SINGAZ

Materia primă utilizată pentru producerea singazului este foarte diversificată. Cea mai mare parte vine din sectorul agricol. Biomasa trebuie să fie uscată, umiditatea fiind de cel mult 20 % și cantitatea de celuloză să fie cât mai mare. Înainte de a fi nemijlocit utilizată în gazeificator biomasa trebuie mărunțită până la particule cu diametrul de aproximativ 5 micro metri.

Pentru a ridica eficiența procesului este necesar ca materia primă să fie depozitată și păstrată în încăperi bine aerisite și uscate. Paiele de grâu, orz și alte culturi cerealiere este necesar ca să fie balotate apoi depozitate. Deșeurile de lemn de la prelucrarea lemnului au o căldură de ardere mai mare și asigură o producție mai mare de gaz de aceea pot fi combinate cu alte tipuri de materii prime.

Materia primă propusă pentru producerea de singaz, considerată în această lucrare este constituită din deșeurile culturile cerealiere, crengile de la curățarea pomilor și viței de vie (pentru perioada anilor 2007-2015) [1] și deșeurile forestiere (pentru anii 2009-2010) [12]. Deșeurile de la prelucrarea lemnului prezintă cantități neînsemnate și lemnul destinat încălzire nu poate fi utilizat în gazeificator și din aceste considerente potențialul lor nu a fost prevăzut în prezenta lucrare.

La calculul potențialului de singaz din deșeurile culturilor agricole a fost utilizată aceeași cantitate specifică de reziduu/recoltă prezentată în cazul producerii de biogaz. Pentru deșeurile rezultate în urma curățării pomilor fructiferi a fost aplicat un coeficient de 1,2 tonă<sub>reziduu</sub>/ha, pentru vița de vie – 1,3 2 tonă<sub>reziduu</sub>/ha și pentru deșeurile forestiere 0,75 2 tonă<sub>reziduu</sub>/ha [15]. Ipotezele admise în calculi pentru toate tipurile de biomasa considerate sunt: căldura de ardere – 13-18 MJ/kg [16], randamentul al gazeificatorului – 72-80 % și căldura de ardere a singazului 4-6 MJ/m<sup>3</sup> [17]. La determinarea puterii instalate ca și în cazul biogazului au fost acceptate ipotezele funcționării instalației timp de 5 000 h/an și un randament de conversie de 30-36 %.

#### 5. CONCLUZII

- Promovarea producerii energiei din resurse regenerabile este un imperativ actual. Valorificarea deșeurilor biodegradabile în scopuri energetice va contribui și la soluționarea problemelor de mediu.
- Gazificarea biomasei, producând biogaz și/sau singaz, constituie tehnologii moderne, atractive, aplicabile pe larg la producerea energiei.
- Cantitatea totală de deșeurii biodegradabile constituie circa 9 mil tone/an – fapt ce demonstrează disponibilitatea și accesibilitatea materiei prime.
- Caracteristicile deșeurilor provenite de la culturile agricole, face posibilă utilizarea acestora atât pentru producerea de biogaz cât și singaz astfel rezultând circa 700·10<sup>6</sup> m<sup>3</sup><sub>biogaz</sub>/an, echivalentul a 16 mil. GJ/an sau o

putere de 260 MW, sau 3 · 10<sup>9</sup> m<sup>3</sup><sub>singaz</sub>/an, echivalentul a 15 mil GJ/an sau o putere de 270 MW.

- Potențialul teoretic disponibil de biogaz în țară constituie circa 2 mil mii m<sup>3</sup>/an, cu o valoare energetică de 40 mil. GJ, care ar rezulta într-o putere instalată de 700 MW, iar potențialul teoretic de singaz constituie circa 4 mil. mii m<sup>3</sup>/an, cu o valoare energetică de circa 19 mil. GJ și o putere sumară instalată de 350 MW.

#### BIBLIOGRAFIE

- [1] <http://www.statistica.md/>
- [2] A feasibility study covering 11 livestock farms, prepared by dave sood, chisinau, 2009, 44p.
- [3] Henrik Frederiksen și alții, sisteme pentru depozitarea dejecțiilor. standarde de fermă. Manual elaborat în cadrul proiectului "Modernizarea sistemului de înfrmare și cunoaștere în agricultură (makis). 2010, 88p.
- [4] Цуркан м. А. Программа увеличения производства и повышения эффективности органических удобрений в молдавской сср. – кишинев: картя молдовеняскэ, 1988. – 71 с.
- [5] Camera agricolă județeană Vrancea. Gunoiul de grajd ca sursa de poluare, <http://cameraagricolavn.ro/gunoiul-de-grajd-ca-sursa-de-poluare/#sthash.7rzmbj1.dpuf>
- [6] Vasile Nicolice, Producerea și utilizarea biogazului pentru obținerea de energie (Support de curs, pentru fermieri și proprietari de păduri). 50pp, 2006. <http://www.nicolicevasile.ro/lucrari-stiintifice/Biogaz%20curs.pdf>
- [7] T. Al Seadi, D. Rutz, H. Prassl, [et. al.], Biogazul, Ghid Practic, Biogas for Eastern Europe, 2008. [www.crossborderbioenergy.eu/fileadmin/user\\_upload/Sector\\_Handbook\\_Biogaz.pdf](http://www.crossborderbioenergy.eu/fileadmin/user_upload/Sector_Handbook_Biogaz.pdf)
- [8] Guide to Biogas from production to use, Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR), 2012.
- [9] Strategia privind valorificarea potențialului de biomasă și direcții de acțiune pentru dezvoltare și utilizare, pentru anii 2011-2015,
- [10] I. Hăbășescu, V. Cerempei, potențialul energetic și perspectivele utilizării biomasei în Republica Moldova Institutul de tehnică agricolă „MECAGRO”, Chișinău, Energetica Moldovei 2012, pag. 356
- [11] Gh. Șalaru, Aurelia Bahnaru et all, Managementul deșeurilor biodegradabile, valorificare materială și energetică, Chișinău 2013
- [12] Proiectul energie și biomasă, Estimarea potențialului energetic al biomasei dinculturile agricole pentru brichetare, la nivel de regiuni și raioane, pentru anii 2009-2010, Chișinău 2012, [http://www.biomasa.aee.md/data/1011/file\\_169\\_0.pdf](http://www.biomasa.aee.md/data/1011/file_169_0.pdf)
- [13] Biogas polygeneration in Romania Screwing of fermentable wastes & market prices for energy and waste treatment in Romania, ProBioPol, Updated December 2008 [http://www.probiopol.de/Feasibility\\_and\\_Potentials\\_in.16.0.html?&L=ukxokjih](http://www.probiopol.de/Feasibility_and_Potentials_in.16.0.html?&L=ukxokjih)
- [14] Optipolygen, WP2, Technical Potential for Polygeneration in the Food Processing Industry, Intelligent Energy Europe, [https://ec.europa.eu/energy/intelligent/projects/sites/iee-projects/files/projects/documents/optipolygen\\_project\\_results\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/energy/intelligent/projects/sites/iee-projects/files/projects/documents/optipolygen_project_results_en.pdf)
- [15] Arion Valentin, Hlusuov Viorica „Biomasa și utilizarea ei în scopuri energetice”/Valentin Arion, C. Bordeaiuanu, A. Boșcăneanu, A. Capelea [et al.], Ch.: „Garomond Studio” SRL, 2008. – 268 p.
- [16] Arion, Valentin, Solid biomass potential assessment for Moldova, Iași, 6<sup>th</sup> International conference on electrical and power engineering, [http://www.epe.tuiasi.ro/2010/pdf/EPE\\_2010\\_vol1.pdf](http://www.epe.tuiasi.ro/2010/pdf/EPE_2010_vol1.pdf) pag 275
- [17] Gherman Cristina, Șveț Olga, Gazeificarea biomasei solide și costul singazului produs, Chișinău, Energetica Moldovei 2012, <http://www.ie.asm.md/assets/images/img/pdf/a-101.pdf>

**Tabelul 3. Potențialul de biogaz în Republica Moldova**

Denumire raion	Deșeuri animale			Deșeuri agricole			Deșeuri industriale			Deșeuri menajere		
	mii m <sup>3</sup> /an	GJ/an	kW	mii m <sup>3</sup> /an	GJ/an	kW	mii m <sup>3</sup> /an	GJ/an	kW	mii m <sup>3</sup> /an	GJ/an	kW
<b>Total pe republica</b>	194 431	4 300 014	71 667	733 134	15 835 691	263 928	625 802	13 517 320	251 572	514 549	6 431 866	119 704
<b>Municipiul Chisinau</b>	2 798	63 497	1 058	2 266	48 954	816	335 324	7 243 000	134 800	97 642	1 220 525	22 715
<b>Nord</b>	69 697	1 513 868	25 231	216 950	4 686 130	78 102	162 999	3 520 770	65 525	174 664	2 183 294	40 634
<b>..Municipiul Balti</b>	1 080	23 566	393	415	8 955	149	31 446	679 232	12 641	27 504	343 798	6 398
<b>..Briceni</b>	5 700	123 247	2 054	8 757	189 144	3 152	1 714	37 019	689	19 815	247 690	4 610
<b>..Donduseni</b>	5 432	119 624	1 994	19 059	411 679	6 861	478	10 331	192	9 310	116 372	2 166
<b>..Drochia</b>	6 351	136 708	2 278	40 366	871 898	14 532	7 575	163 630	3 045	19 133	239 165	4 451
<b>..Edinet</b>	7 266	155 110	2 585	22 477	485 511	8 092	12 717	274 677	5 112	13 565	169 559	3 156
<b>..Falesti</b>	7 705	170 003	2 833	20 826	449 841	7 497	1 729	37 336	695	54 611	682 638	12 705
<b>..Floresti</b>	6 468	141 558	2 359	34 418	743 418	12 390	11 051	238 707	4 443	1 829	22 864	426
<b>..Glodeni</b>	5 959	128 980	2 150	22 091	477 155	7 953	384	8 295	154	11 159	139 484	2 596
<b>..Ocnita</b>	3 191	67 892	1 132	11 101	239 784	3 996	140	3 020	56	2 596	32 444	604
<b>..Riscani</b>	7 666	166 614	2 777	22 976	496 286	8 271	14 063	303 761	5 653	9 222	115 273	2 145
<b>..Singerei</b>	7 023	153 979	2 566	17 250	372 598	6 210	535	11 566	215	1 379	17 237	321
<b>..Soroca</b>	5 858	126 585	2 110	20 119	434 572	7 243	81 238	1 754 733	32 658	4 542	56 770	1 057
<b>Centru</b>	66 876	1 480 156	24 669	124 772	2 695 082	44 918	93 500	2 019 610	37 587	151 504	1 893 796	35 246
<b>..Anenii Noi</b>	8 366	186 439	3 107	14 991	323 801	5 397	2 003	43 268	805	16 957	211 960	3 945
<b>..Calarasi</b>	4 120	92 248	1 537	506	10 921	182	5 521	119 254	2 219	3 212	40 149	747
<b>..Criuleni</b>	5 477	120 610	2 010	10 279	222 024	3 700	667	14 415	268	19 283	241 034	4 486
<b>..Dubasari</b>	1 668	36 401	607	5 056	109 206	1 820	1 663	35 913	668	65	814	15
<b>..Hincesti</b>	8 355	186 242	3 104	10 457	225 866	3 764	2 133	46 077	858	31 035	387 933	7 220
<b>..Ialoveni</b>	3 567	78 393	1 307	4 617	99 723	1 662	975	21 068	392	384	4 801	89
<b>..Nisporeni</b>	4 023	90 177	1 503	666	14 377	240	833	17 992	335	112	1 401	26
<b>..Orhei</b>	7 326	160 835	2 681	9 361	202 203	3 370	51 413	1 110 518	20 668	30 091	376 132	7 000
<b>..Rezina</b>	3 371	73 333	1 222	9 957	215 078	3 585	127	2 737	51	7 991	99 893	1 859
<b>..Straseni</b>	3 501	78 120	1 302	1 506	32 528	542	1 364	29 470	548	37 741	471 764	8 780
<b>..Soldanesti</b>	3 399	74 093	1 235	13 329	287 912	4 799	57	1 222	23	359	4 493	84
<b>..Telenesti</b>	6 715	148 297	2 472	7 190	155 306	2 588	1 001	21 624	402	1 227	15 338	285
<b>..Ungheni</b>	6 988	154 969	2 583	16 621	359 013	5 984	28 165	608 363	11 322	3 047	38 081	709
<b>Sud</b>	43 545	980 397	16 340	137 030	2 959 852	49 331	21 080	455 319	8 474	81 964	1 024 555	19 068
<b>..Basarabasca</b>	2 131	48 683	811	3 207	69 278	1 155	202	4 362	81	43 032	537 903	10 011
<b>..Cahul</b>	8 693	198 371	3 306	24 901	537 856	8 964	5 818	125 675	2 339	2 049	25 611	477
<b>..Cantemir</b>	5 597	126 578	2 110	16 970	366 545	6 109	3 777	81 579	1 518	694	8 681	162
<b>..Causeni</b>	7 525	165 072	2 751	20 102	434 195	7 237	3 001	64 820	1 206	7 394	92 428	1 720
<b>..Cimislia</b>	5 358	121 141	2 019	12 561	271 315	4 522	562	12 132	226	10 640	133 003	2 475
<b>..Leova</b>	5 001	111 993	1 867	12 540	270 853	4 514	348	7 524	140	2 621	32 767	610
<b>..Stefan Voda</b>	4 061	88 887	1 481	27 806	600 611	10 010	259	5 587	104	8 798	109 976	2 047
<b>..Taraclia</b>	5 180	119 670	1 995	18 944	409 197	6 820	7 112	153 619	2 859	6 735	84 187	1 567
<b>U.T.A Gagauzia</b>	11 514	262 095	4 368	40 134	866 903	14 448	11 880	256 619	4 776	8 776	109 697	2 042

**Tabelul 4. Potențialul de singaz în Republica Moldova**

Denumire raion	Deșeuri culturi agricole			Deșeuri culturi pomicole și viticole			Deșeuri forestiere		
	mii m <sup>3</sup> /an	GJ/an	kW	mii m <sup>3</sup> /an	GJ/an	kW	mii m <sup>3</sup> /an	GJ/an	kW
<b>Total pe republica</b>	2 963 221	14 816 104	271 629	36 307	195 956	3 773	796 031	4 055 589	76 308
<b>Municipiul Chisinau</b>	9 568	47 841	877	326	1 763	34	92 853	473 067	8 901
<b>Nord</b>	885 770	4 428 848	81 196	10 958	59 006	1 135	187 642	955 992	17 987
..Municipiul Balti	1 979	9 896	181	95	511	10	1 470	7 489	141
..Briceni	37 957	189 787	3 479	543	2 925	56	18 614	94 833	1 784
..Donduseni	76 196	380 979	6 985	1 302	7 010	135	10 960	55 836	1 051
..Drochia	167 044	835 218	15 312	244	1 313	25	6 423	32 723	616
..Edinet	90 173	450 864	8 266	416	2 239	43	15 548	79 212	1 490
..Falesti	88 406	442 030	8 104	451	2 427	47	23 447	119 455	2 248
..Floresti	135 813	679 063	12 449	1 476	7 948	153	16 303	83 059	1 563
..Glodeni	86 105	430 524	7 893	281	1 516	29	20 780	105 871	1 992
..Ocnita	46 013	230 063	4 218	2 307	12 421	239	16 223	82 651	1 555
..Riscani	89 709	448 544	8 223	580	3 121	60	15 920	81 107	1 526
..Singerei	70 984	354 922	6 507	488	2 627	51	22 324	113 736	2 140
..Soroca	83 932	419 659	7 694	2 776	14 948	288	19 632	100 018	1 882
<b>Centru</b>	498 245	2 491 227	45 672	13 234	71 368	1 374	394 199	2 008 350	37 788
..Anenii Noi	61 062	305 312	5 597	1 598	8 630	166	23 560	120 032	2 258
..Calarasi	2 082	10 412	191	769	4 162	80	45 303	230 806	4 343
..Criuleni	40 942	204 708	3 753	689	3 716	72	15 507	79 002	1 486
..Dubasari	21 223	106 117	1 945	209	1 127	22	5 535	28 199	531
..Hincesti	42 563	212 817	3 902	777	4 205	81	75 207	383 160	7 209
..Ialoveni	17 764	88 818	1 628	295	1 591	31	14 322	72 968	1 373
..Nisporeni	2 523	12 615	231	636	3 434	66	15 236	77 626	1 461
..Orhei	40 966	204 828	3 755	2 254	12 150	234	48 716	248 194	4 670
..Rezina	41 301	206 507	3 786	1 774	9 550	184	19 632	100 021	1 882
..Straseni	5 668	28 340	520	709	3 831	74	52 080	265 338	4 992
..Soldanesti	50 766	253 831	4 654	2 793	15 038	289	22 709	115 695	2 177
..Telenesti	30 710	153 550	2 815	203	1 096	21	24 520	124 922	2 350
..Ungheni	63 519	317 597	5 823	527	2 838	55	42 156	214 777	4 041
<b>Sud</b>	566 256	2 831 278	51 907	10 169	55 033	1 061	162 705	828 942	15 597
..Basarabasca	15 477	77 387	1 419	753	4 079	79	5 169	26 334	495
..Cahul	100 894	504 470	9 249	2 120	11 489	222	35 072	178 684	3 362
..Cantemir	64 213	321 067	5 886	946	5 115	99	25 031	127 527	2 399
..Causeni	84 774	423 872	7 771	1 297	7 006	135	31 082	158 355	2 980
..Cimislia	56 635	283 173	5 191	815	4 421	85	24 926	126 993	2 389
..Leova	47 764	238 822	4 378	411	2 217	43	11 843	60 339	1 135
..Stefan Voda	118 812	594 060	10 891	1 771	9 562	184	18 685	95 196	1 791
..Taraclia	77 686	388 428	7 121	2 055	11 144	215	10 896	55 513	1 044
<b>U.T.A Gagauzia</b>	174 012	870 061	15 951	1 620	8 786	169	34 727	176 927	3 329