



Universitatea Tehnică a Moldovei

**STUDIUL SOLUȚIILOR DE UTILIZARE A
DEȘEURILOR ÎN CADRUL SECTORULUI
TERMOENERGETIC DIN MUN. CHIȘINĂU**

Student:

GONȚA Andrei,
gr. EM-20M

Coordonator:

LEU Vasile,
lect. univ., dr.

Chișinău, 2021

ADNOTARE

Autor – Gonța Andrei. **Titlul** – *Studiul soluțiilor de utilizare a deșeurilor în cadrul sectorului termoelectric din mun. Chișinău*

Structura lucrării: lucrarea conține o introducere, patru capitole, concluzii, bibliografie din 5 titluri și 40 link-uri utilizate, 82 pagini, 30 figuri, 17 tabele.

Cuvinte-cheie: eficiență energetică, deșeuri menajere, biogaz, motoare cu ardere internă.

Problematika studiului: determinarea cantității de deșeuri menajere produse zilnic în mun. Chișinău și determinarea potențialului energetic al acestora.

Obiectivele studiului: elaborarea unei stații de producere a biogazului și a centralei de cogenerare care funcționează în baza acestui combustibil produs din deșeuri menajere.

Rezultate obținute: S-a demonstrat importanța reciclării deșeurilor menajere într-o societate modernă și impactul major al depozitării acestora la gropile de gunoi asupra mediului înconjurător dar și omului. Am identificat posibilități de utilizare a deșeurilor menajere (resturi alimentare) în scopuri energetice pentru o zonă urbană. Astfel în cadrul lucrării am determinat și prezentat fezabilitatea economică a unui proiect de producere a biogazului din resturi alimentare și ape uzate și arderea ulterioară a acestuia în cadrul unei instalații de cogenerare.

ABSTRACT

Author – Gonța Andrei. **Title** – *Study of waste use solutions in the Chisinau thermal energy sector*

Thesis structure: The paper comprises an introduction, four chapters, conclusions, 5 references and 40 links used, 82 pages, 30 figures, 17 tables.

Keywords: energy efficiency, household waste, biogas, internal combustion engines.

Study issues: determining the amount of household waste produced daily in Chisinau and determining their energy potential.

The study's objectives: development of a biogas plant and a cogeneration plant operating on the basis of this fuel produced from household waste.

Result obtained: The importance of recycling household waste in a modern society and the major impact of landfilling on the environment and on man has been demonstrated. We have identified possibilities for the use of household waste (food waste) for energy purposes for an urban area. Thus, in the paper we determined and presented the economic feasibility of a project for the production of biogas from food waste and wastewater and its subsequent combustion in a cogeneration plant.

CUPRINS

INTRODUCERE.....	4
1. RECICLAREA DEȘEURILOR.....	Error! Bookmark not defined.
1.1. Reciclarea deșeurilor la nivel global.....	Error! Bookmark not defined.
1.1.1. Începutul tendinței de reciclare a deșeurilor la nivel global.....	Error! Bookmark not defined.
1.1.2. Statistici globale privind poluarea mediului cu deșeuri municipale.....	Error! Bookmark not defined.
1.1.3. Rezultatele globale în sectorul reciclării deșeurilor municipale.....	Error! Bookmark not defined.
1.1.4. Tendințele globale privind promovarea reciclării deșeurilor	Error! Bookmark not defined.
1.2. Reciclarea deșeurilor în Uniunea Europeană.....	Error! Bookmark not defined.
1.2.1. Politici de baza cu privire la reciclarea deșeurilor	Error! Bookmark not defined.
1.2.2. Statistici de reciclare a deșeurilor în UE	Error! Bookmark not defined.
1.2.3. Mecanisme eficiente de reciclare a deșeurilor în UE	Error! Bookmark not defined.
1.2.4. Noi tendințe de dezvoltare a sectorului reciclării deșeurilor în țările membre UE	Error! Bookmark not defined.
1.3. Reciclarea deșeurilor în Republica Moldova.....	Error! Bookmark not defined.
1.3.1. Politici de bază cu privire la reciclarea deșeurilor în Republica Moldova.....	Error! Bookmark not defined.
1.3.2. Statistica reciclării deșeurilor în țară	Error! Bookmark not defined.
1.3.3. Reciclarea deșeurilor în orașele și satele din RM.....	Error! Bookmark not defined.
1.3.4. Strategii de promovare în sectorul reciclării deșeurilor în Republica Moldova.....	Error! Bookmark not defined.
1.3.5. Practici de utilizare a energiei deșeurilor în cadrul SACET.....	Error! Bookmark not defined.
2. CALCULUL MOTOARELOR CU ARDERE INTERNĂ PENTRU CT EST	Error! Bookmark not defined.
2.1. Analiza curbelor de sarcină a Termoelectrica S.A.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.1. SACET Chișinău	Error! Bookmark not defined.
2.1.2. Curbele de sarcină anuale a Termoelectrica S.A.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.3. Curbele de sarcină diurne a Termoelectrica S.A.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.4. Analiza curbelor de sarcină și recomandări	Error! Bookmark not defined.
2.2. Reciclarea deșeurilor menajere în mun. Chișinău	Error! Bookmark not defined.
2.2.1. Organizarea procesului de colectare a deșeurilor.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.2. Stații de reciclare a deșeurilor	Error! Bookmark not defined.
2.2.3. Tehnologii de producere a biogazului din deșeurile municipale.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.4. Parametrii tehnologici a instalației de producere a biogazului.....	Error! Bookmark not defined.
2.3. Tehnologii de cogenerare. Motoare cu ardere internă.....	Error! Bookmark not defined.
2.3.1. Centrale de cogenerare	Error! Bookmark not defined.
2.3.2. Caracteristicile motoarelor cu ardere internă	Error! Bookmark not defined.
2.3.3. Datele generale.....	Error! Bookmark not defined.
2.3.4. Parametrii tehnologici a MAI.....	Error! Bookmark not defined.

3. CALCULUL ECONOMIC ȘI ASPECTE DE MANAGEMENT	Error! Bookmark not defined.
3.1. Cadrul legal și politici privind implementarea cogenerării.....	Error! Bookmark not defined.
3.1.1. Legislația UE privind promovarea cogenerării	Error! Bookmark not defined.
3.1.2. Scheme de sprijin privind implementarea cogenerării UE/RM ..	Error! Bookmark not defined.
3.2. Determinarea indicatorilor economici ale proiectului	Error! Bookmark not defined.
3.2.1. Date inițiale	Error! Bookmark not defined.
3.2.2. Calculul venitului net actualizat	Error! Bookmark not defined.
3.2.3. Durata de recuperare a investițiilor	Error! Bookmark not defined.
4. PROTECȚIA MEDIULUI	Error! Bookmark not defined.
4.1. Protecția mediului ambiant în Uniunea Europeană	Error! Bookmark not defined.
4.1.1. Actualitatea protecției mediului	Error! Bookmark not defined.
4.1.2. Reducerea emisiilor de CO ₂ echivalent în procesul producerii energie ...	Error! Bookmark not defined.
4.1.3. Metode de eficientizare și reducere a emisiilor de GES.....	Error! Bookmark not defined.
4.2. Protecția mediului ambiant în Republica Moldova	Error! Bookmark not defined.
4.2.1. Statistici cu privire la poluarea mediului în RM	Error! Bookmark not defined.
4.2.2. Politici de bază în domeniul poluării mediului	Error! Bookmark not defined.
4.2.3. Măsuri întreprinse de autorități cu privire la protecția mediului ambiant.....	Error! Bookmark not defined.
CONCLUZII.....	Error! Bookmark not defined.
BIBLIOGRAFIE	0

INTRODUCERE

Poluarea mediului reprezintă contaminarea acestuia cu diferite materiale ce interferează cu sănătatea umană, dar și a calității vieții sau funcției naturale a ecosistemului. Chiar dacă uneori poluarea mediului este naturală, cum ar fi: erupții vulcanice, inundații, dar cea mai mare cotă având-o omul, și anume activitățile sale antropice. Iar principalele categorii de poluare fiind următoarele: poluarea fizică, chimică și cea biologică.

Drept urmare poluanții obținuți în urma activității omului, se clasifică în: cei biodegradabili, fiind substanțele care odată ce nimeresc în mediul înconjurător se descompun rapid în urma unor procese naturale și poluanții nedegradabili, care nu fiind în aceleași condiții nu se descompun și chiar pot contamina astfel mediul fiind ulterior imposibil înlăturarea pagubelor.

Gestionarea deșeurilor sau managementul deșeurilor presupune educația privind colectarea, transportul, tratarea, reciclarea și depozitarea deșeurilor. La fel constă în reutilizarea și valorificarea deșeurilor, inclusiv a celor biologice, cât și promovarea tehnologiilor moderne în domeniul respectiv.

Tradițional deșeurile sunt privite ca o sursă de poluare, însă o gestionare corectă a deșeurilor poate genera beneficii suplimentare cum ar fi reducerea cererii de resurse naturale, economisirea energiei precum și a resurselor financiare.

Principalele beneficii ale reciclării deșeurilor sunt:

- Micșorarea cotei de deșeuri depozitate la gropile de gunoi;
- Micșorarea cotei de poluanți care pot pătrunde în sol și apele subterane;
- Reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră din atmosferă;
- Reducerea consumului de energie prin implementare a proceselor de reciclare a materialelor;
- Conservarea resurselor naturale ale Pământului. (3)

Deșeurile municipale pot fi utilizate drept materie primă dar și combustibil pentru generarea energiei termice și electrice în centrale. Un exemplu reușit fiind centralele pe biogaz.

Biogazul reprezintă una din puținele tehnologii dispecerizabile de producere a energiei regenerabile. Drept urmare în ultimii ani se înregistrează o tendință înaltă la nivel global de încurajare a producției de biogaz din deșeurile antropice, precum și de recunoaștere a contribuției tehnologiei de fermentare anaerobe pentru producerea biogazului la reducerea emisiilor rezultate în urma tratării deșeurilor și pentru producerea de energie electrică și energie termică regenerabilă.

BIBLIOGRAFIE

1. https://ro.wikipedia.org/wiki/Gestionarea_de%20deșeurilor
2. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/?uri=LEGISSUM%3Aev0010>
3. <https://www.odimm.md/ro/compartimente-eco/reciclarea-deseurilor>
4. <https://www.statista.com/topics/4739/environmental-pollution/>
5. <https://www.expert-grup.org/ro/activitate/comunicate-de-presa/item/2149-dezvoltarea-domeniului-gestionarii-deseurilor-in-moldova-intarzie-cu-40-de-ani-comparativ-cu-ue-cum-poate-fi-imbunatatit-prin-implementarea-mecanismelor-rep>
6. <https://newsmaker.md/ro/moldova-se-ineaca-in-deseuri-cum-sa-ne-salvam-de-milioanele-de-metri-cubi-de-gunoi/>
7. <https://www.compostnetwork.info/policy/biowaste-in-europe/>
8. <https://www.statista.com/statistics/1219551/municipal-waste-recycling-eu-by-country/>
9. <https://ecopresa.md/azi-e-ziua-globala-reciclarii-cum-stam-la-acest-capitol-republica-moldova/>
10. <https://gardadereciclare.md/lansarea-primei-fabrice-de-reciclare-prin-piroliza-a-deseurilor-in-republica-moldova/>
11. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ro/LSU/?uri=CELEX:32018L0852>
12. <http://legislatie.just.ro/Public/DetaliuDocumentAfis/153284>
13. <https://ambasadasustenabilitatii.ro/romania-are-a-doua-cea-mai-slaba-rata-de-reciclare-a-deseurilor-din-ue/>
14. <https://news.climate.columbia.edu/2020/03/13/fix-recycling-america/>
15. <https://www.cet-nord.md/ro/station/power>
16. https://www.termoelectrica.md/ro_RO/despre/informatii-tehnice/
17. <https://www.creeza.com/tehnologie/constructii/instalatii/Centrale-de-cogenerare682.php>
18. <https://www.clarke-energy.com/ro/gas-engines/>
19. https://www.anre.md/storage/upload/cms/pages/95/Raport_Sectorul%20Termoenergetic_2019.pdf
20. <https://mybusiness.md/ro/comunicate-de-pres/item/5953-suedzucker-moldova-a-dat-in-exploatare-un-elevator-pe-baza-de-energie-verde>
21. <https://jurnalulverde.info/locatii-colectarea-reciclarea-deseurilor-chisinau/>
22. <https://www.timpul.md/articol/%28incotro%29-reciclarea-gunoiului-la-chiinau-51500.html>
23. <https://www.termoelectrica.md/>
24. <https://statistica.gov.md/>
25. <https://www.nature.com/articles/s41598-020-72897-5>
26. https://task37.ieabioenergy.com/files/daten-redaktion/download/Technical%20Brochures/Wastewater_biogas_grey_web-1.pdf
27. PIEKUTIN J. PUCHLIK M. DYCZEWSKA K. *The Efficiency of the Biogas Plant Operation Depending on the Substrate Used* Polonia. Varşovia 2021. 12p.

28. TUTUNARU T. *Producerea biogazului și valorificarea lui în scopuri energetice*. Republica Moldova. Chișinău. Universitatea Tehnică a Moldovei. 2009. 6p.
29. https://www.kas.de/c/document_library/get_file?uuid=e8b37940-0da5-d3e3-8083-66780055ce2a&groupId=252038
30. https://ec.europa.eu/energy/sites/default/files/documents/ro_neeap_ro.pdf
31. *Decision of the Ministerial Council of the Energy Community D/2009/MC-EnC on the accession of the Republic of Moldova to the Energy Community Treaty*
32. <https://www.anre.md/>
33. <https://irispublishers.com/sjrr/fulltext/importance-of-environment-protection-on-the-global-level.ID.000506.php#:~:text=Environmental%20protection%20is%20one%20of,so%2C%20biodiversity%20must%20be%20contributed.>
34. <https://www.intechopen.com/chapters/26045>
35. <https://www.creeza.com/legislatie/administratie/ecologie-mediu/Captarea-si-stocarea-CO315.php>
36. <https://www.creeza.com/legislatie/administratie/ecologie-mediu/Captarea-si-stocarea-CO315.php>
37. https://unece.org/DAM/env/epr/epr_studies/moldova%20II%20m.pdf
38. <https://www.md.undp.org/content/moldova/ro/home/presscenter/articles/2021/view-from-space-on-the-air-we-breathe-in-moldova.html>
39. http://statbank.statistica.md/PxWeb/pxweb/ro/60%20Statistica%20regionala/60%20Statistica%20regionala_01%20MED/MED060320reg.px/table/tableViewLayout1/?rxid=b2ff27d7-0b96-43c9-934b-42e1a2a9a774
40. <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/7378b030-ro/index.html?itemId=/content/component/7378b030-ro>
41. HICKMAN. D. GUVIR. T. POPOVICI. C. SOOS. R. ȚUGUI. T. ȚUGUI. I. *Modernizarea serviciilor publice locale în Republica Moldova - Domeniul de intervenție 2: Planificarea și programarea regională*. Germania. Eschborn. 2014. 162p.
42. <https://www.tedom.com/ru/kogeneracionnyje-ustanovki/>
43. GOZA Iulian. *Studiu privind implementarea principalelor prevederi în domeniul energetic ale acordului de asociere între UE și Republica Moldova*. Republica Moldova. Chișinău. 2015. 28p.
44. ARION Valentin. *Ghid privind evaluarea economică a proiectelor din domeniile eficienței energetice și energiilor regenerabile*. Republica Moldova. Chișinău: AEE, 2014. 204p.
45. <https://www.renovablesverdes.com/ro/tipuri-de-containere-de-gunoi/>