



Universitatea Tehnică a Moldovei

**Tehnologie integrată pentru transformarea sustenabilă
a deșeurilor agricole în resurse biovalorificabile**

Masterand:

DAMASCHIN Dumitru

Conducător:

dr., conf. univ. GUDÎMA Andrei

Chișinău - 2025

Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova
Universitatea Tehnică a Moldovei
Facultatea Inginerie Mecanică, Industrială Și Transporturi
Departamentul Ingineria Fabricației

Admis la susținere
Șef de departament:
prof. univ., dr. MAZURU Sergiu

„__” _____ 2026

Teză de master

**Tehnologie integrată pentru transformarea
sustenabilă a deșeurilor agricole în resurse
biovalorificabile**

Masterand: DAMASCHIN Dumitru (_____)

Conducător: dr., conf. univ. GUDÎMA Andrei (_____)

Chișinău – 2026

REZUMAT

Tema tezei: „*Tehnologie integrată pentru transformarea sustenabilă a deșeurilor agricole în resurse biovalorificabile*”.

Lucrarea a fost realizată la Universitatea Tehnică din Moldova, în cadrul Facultății de Inginerie Mecanică, Industrială și Transporturi, la Departamentul Ingineria Fabricației, în anul 2026.

Lucrarea finală de calificare, cu tema „Tehnologie integrată pentru transformarea sustenabilă a deșeurilor agricole în resurse biovalorificabile”, este alcătuită din introducere, cinci capitole, concluzii și lista surselor bibliografice, care conține 73 de titluri.

Scopul lucrării: Modelarea proceselor ecologic sigure de valorificare biologică a deșeurilor organice, cu obținerea resurselor energetice și a îngrășămintelor biologice utile.

În conformitate cu scopul stabilit, au fost rezolvate următoarele sarcini:

- analizarea problematicii ecologice privind gestionarea deșeurilor agricole provenite din zootehnie;
- realizarea unei analize a cercetărilor anterioare în domeniul bio-utilizării deșeurilor organice;
- efectuarea modelării vizuale a direcțiilor de gestionare a deșeurilor agricole de origine animală cu ajutorul programului VOSviewer;
- efectuarea unei analize SWOT a metodelor de gestionare a deșeurilor agricole;
- elaborarea unei soluții tehnologice complexe bazate pe o stație de biogaz pentru obținerea de îngrășăminte biologice.

Obiectul cercetării îl constituie securitatea ecologică a procesului de bio-utilizare a deșeurilor agricole.

Subiectul cercetării îl reprezintă procesul de fermentație anaerobă a deșeurilor organice agricole în scopul obținerii biogazului și a îngrășămintelor biologice.

Metode de cercetare: căutare bibliografică, analiză bibliometrică, modelare software, prelucrare statistică a datelor, metoda analizei **SWOT**, utilizarea bazei de date scientometrice **Scopus**, programe speciale de vizualizare, în special **VOSviewer**.

Cuvinte-cheie: instalație de biogaz, fermentarea deșeurilor agricole, deșeuri organice, bioutilizare, proces anaerob.

Lucrarea se încheie cu prezentarea **concluziilor finale**.

SUMMARY

Thesis topic: „Integrated Technology for the Sustainable Transformation of Agricultural Waste into Biovalorisable Resources.”

The work was carried out at the **Technical University of Moldova**, within the **Faculty of Mechanical, Industrial and Transport Engineering, of Manufacturing Engineering**, in the year **2026**.

The final qualification paper, entitled „Integrated Technology for the Sustainable Transformation of Agricultural Waste into Biovalorisable Resources,” consists of an **introduction, five chapters, conclusions, and a list of references containing 73 titles.**

Purpose of the thesis: Modeling environmentally safe processes for the biological utilization of organic waste to obtain energy resources and useful biofertilizers.

In accordance with the established goal, the following tasks were accomplished:

- Analysis of the environmental issues related to the management of agricultural waste from livestock farming;
- Review of previous research in the field of bio-utilization of organic waste;
- Visual modeling of the directions for managing agricultural waste of animal origin using the **VOSviewer** program;
- Conducting a **SWOT** analysis of agricultural waste management methods;
- Developing a comprehensive technological solution based on a **biogas plant** for obtaining biofertilizers.

Object of research: The ecological safety of the bio-utilization process of agricultural waste.

Subject of research: The anaerobic fermentation process of agricultural organic waste for the production of biogas and biofertilizers.

Research methods: Bibliographic search, bibliometric analysis, software modeling, statistical data processing, **SWOT** analysis method, use of the scientometric database **Scopus**, and specialized visualization software, particularly **VOSviewer**.

Keywords: biogas plant, fermentation of agricultural waste, organic waste, bioutilization, anaerobic process.

The thesis concludes with the presentation of the **final conclusions**.

CUPRINS

DECLARAȚIA MASTERANTULUI	
ABREVIERI	
REZUMAT	
SUMMARY	
INTRODUCERE	
CAPITOLUL 1. CONSIDERAȚII ECOLOGICE REFERITOARE LA MANAGEMENTUL DEȘEURILOR PROVENITE DIN ACTIVITĂȚILE AGRICOLE	
1.1 Problemele globale legate de managementul deșeurilor agricole.....	
1.2 Managementul deșeurilor organice provenite din industria agroalimentară din Republica Moldova.....	
1.3 Echipamente moderne pentru conversia eficientă energetic a deșeurilor organice	
1.3.1 Instalații de biogaz cu funcționare continuă	
1.3.2 Instalație de biogaz cu sistem de valorificare a căldurii	
1.3.3 Sistem de biogaz care valorifică energia solară regenerabilă, folosind panouri și colectoare solare pentru încălzirea și alimentarea procesului de fermentare.....	
CAPITOLUL 2. METODOLOGIA ELABORĂRII SOLUȚIILOR TEHNOLOGICE ECOLOGIC SIGURE PENTRU GESTIONAREA DEȘEURILOR AGRICOLE	
2.1 Folosirea instrumentelor analitice din baza de date Scopus pentru a identifica și analiza tendințele în valorificarea biologică a deșeurilor agricole.....	
2.2 Metodologia de modelare a clusterelor de inovații utilizând software-ul specializat de vizualizare VOSviewer	
2.3 Metodologia analizei SWOT a activității întreprinderilor agricole.....	
CAPITOLUL 3. ELABORAREA UNEI SOLUȚII BIOTEHNOLOGICE ECOLOGIC SIGURE PENTRU GESTIONAREA DEȘEURILOR	
3.1 Modelarea vizuală a direcțiilor de gestionare a deșeurilor agricole cu ajutorul programului VOSviewer.....	
3.2 Analiza SWOT a metodelor de gestionare a deșeurilor agricole	
3.2.1 SWOT-analiză pentru tehnologia anaerobă.....	

3.3 Avantajele unei instalații de biogaz	
3.4 Evaluare ecologică.....	
CAPITOLUL 4. CONCEPT TEHNOLOGIC COMPLET PENTRU STAȚIE DE BIOGAZ ȘI PRODUCȚIA DE ÎNGRĂȘĂMINTE ORGANICE.....	
4.1 Elaborarea unui proiect startup.....	
4.2 Analiza mediului extern și intern al întreprinderii.....	
4.2.1 Amenințări și oportunități ale mediului extern.....	
4.2.2 Avantaje și dezavantaje ale mediului intern	
4.3 Calculul prețului de producție	
4.4 Riscuri și asigurări.....	
CAPITOLUL 5. SECURITATEA MUNCII ȘI GESTIONAREA SITUAȚIILOR DE URGENȚĂ.....	
5.1 Analiza economică a costurilor generate de accidente și boli profesionale	
CONCLUZII	
BIBLIOGRAFIE.....	
ANEXE	

INTRODUCERE

Agricultura din Republica Moldova, prin amploarea sa, prin producția realizată și prin orientarea către export, reprezintă un sector prioritar al economiei naționale. Producția întreprinderilor agricole constituie o garanție a securității și independenței alimentare a țării. Totuși, în pofida realizărilor din domeniul agriculturii (creșterea productivității culturilor agricole, a randamentului animalelor etc.), rămân numeroase probleme care necesită soluționare prioritară. Printre acestea se numără, fără îndoială, valorificarea deșeurilor rezultate din activitatea întreprinderilor din sectorul agrar, în special din ramura zootehnică. Această problemă capătă o importanță națională, deoarece activitatea agricolă este desfășurată în toate regiunile țării, fără excepție.

Protecția mediului în zonele rurale și în zonele de activitate zootehnică este problematică din cauza insuficienței cercetării a aspectelor ecologice privind gestionarea deșeurilor, aplicarea îngrășămintelor și utilizarea ulterioară a biogazului și a îngrășămintelor [3]. Deșeurile agricole, în condițiile unei depozitări necorespunzătoare (în special gunoiul de grajd de joasă presiune), au devenit o sursă majoră de poluare a aerului, a apelor și a solului, precum și un factor periculos pentru sănătatea animalelor și a oamenilor. Poluarea atmosferei cu amoniac, hidrogen sulfurat și alte substanțe volatile se răspândește pe o distanță de 3–5 km, iar apele reziduale provenite din gunoiul de grajd și îngrășămintele prezintă un pericol prin posibilitatea răspândirii bolilor infecțioase și a helmintozelor.

Una dintre metodele de soluționare a problemelor agriculturii ecologice este **fermentația anaerobă** a apelor reziduale provenite din gunoiul de grajd și îngrășămintele, urmată de valorificarea lor prin utilizarea nămolului rezultat [4].

Pe de altă parte, devine tot mai actuală problema **epuizării resurselor energetice fosile** și necesitatea **transformării parțiale a acestora în surse regenerabile**, în special în biogaz [3].

Analiza cercetărilor și publicațiilor recente.

Creșterea gradului de asigurare a populației cu produse agricole autohtone este însoțită de obținerea unor volume mari de deșeuri de producție. Valorificarea acestora necesită cheltuieli suplimentare considerabile. În condițiile economiei de piață, toți agricultorii tind să-și maximizeze profiturile, fără a ține cont de poluarea și deteriorarea mediului înconjurător. Din acest motiv, problema respectivă a fost reflectată în lucrările mai multor savanți autohtoni, printre care: T.N. Dovga [4]; V.S. Dubovîk și V.E. Șciulipenko [5]; N.V. Zinovciuk [6]; V.K. Puzik, R.V. Rojkov și T.A. Dolgova [7]; Iu.M. Makovețkaia [8]; G.V. Cerevko și M.I. Iațkiv [9] ș.a.

Încă din anul 1998, în **Republica Moldova** a fost adoptată **Legea „Cu privire la deșeuri”**, care stabilește bazele juridice, organizatorice și economice ale activităților legate de

prevenirea sau reducerea cantității de deșeuri generate, colectarea, transportarea, depozitarea, sortarea, prelucrarea, neutralizarea și eliminarea acestora, precum și înlăturarea efectelor negative ale deșeurilor asupra mediului înconjurător și sănătății populației [10].

Astfel, au fost elaborate **baze teoretico-metodologice și juridice** pentru gestionarea deșeurilor organice provenite din întreprinderile agricole. Un număr mare de publicații științifice sunt dedicate problemelor generale ale valorificării deșeurilor. Prin urmare, **analiza și generalizarea complexă** a aspectelor legate de **valorificarea deșeurilor organice ale întreprinderilor agricole** necesită cercetări suplimentare — fapt care a determinat scopul prezentei lucrări.

Scopul prezentului studiu constă în modelarea proceselor ecologic sigure de valorificare biologică a deșeurilor organice, cu obținerea resurselor energetice și a îngrășămintelor biologice utile.

Pentru atingerea acestui scop au fost stabilite următoarele obiective:

- analizarea problematicii ecologice privind gestionarea deșeurilor agricole;
- efectuarea unei revizui a cercetărilor anterioare în domeniul bio-utilizării deșeurilor organice provenite din zootehnie;
- realizarea unei modelări vizuale a direcțiilor de gestionare a deșeurilor agricole cu ajutorul programului **VOSviewer**;
- efectuarea unei **analize SWOT** a metodelor de gestionare a deșeurilor agricole provenite din zootehnie;
- elaborarea unei soluții tehnologice complexe bazate pe o **stație de biogaz**, pentru obținerea de bioîngrășăminte.

Obiectul cercetării – securitatea ecologică a procesului de bio-utilizare a deșeurilor agricole.

Subiectul cercetării – procesul de **fermentație anaerobă** a deșeurilor organice agricole în scopul obținerii biogazului și a bioîngrășămintelor.

Metode de cercetare: căutare bibliografică, analiză teoretică a proceselor biochimice ale substanței organice din deșeuri, prelucrare statistică a materialului, metodologia analizei SWOT. În lucrare au fost utilizate instrumente ontologice și metode de cercetare a bio-utilizării deșeurilor cu implicarea bazei de date scientometrice **Scopus**. De asemenea, pentru studiul tendințelor de dezvoltare a proceselor anaerobe în bio-utilizarea deșeurilor, a fost aplicat un program special de vizualizare – **VOSviewer**.

Cuvinte-cheie: instalație de biogaz, fermentarea deșeurilor agricole, deșeuri organice, bio-utilizare, proces anaerob.

BIBLIOGRAFIE

1. Al 6-lea Congres Internațional al Tineretului pentru Dezvoltare Durabilă: Protecția mediului. Economisirea energiei. Utilizarea echilibrată a resurselor naturale. „Tehnologii anaerobe pentru tratarea apelor uzate și a nămolului de canalizare: perspective de dezvoltare”. Colecție de materiale. Lvov, 09-10 februarie 2021. – p. 53.
2. Neutralizarea și utilizarea deșeurilor în agricultură: manual / V. K. Puzik, R. V. Rozhkov, T. A. Dolgova și alții. – H.: HNAU, 2014. – 220 p.
3. Makovetska Yu. M. Analiza caracteristicilor formării și gestionării deșeurilor în zonele rurale / Yu. M. Makovetska // Revistă științifică electronică „Economia eficientă”. – 2015. – <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=4684>
4. Cherevko G. V., Yatskiv M. I. Economia utilizării resurselor naturale: manual. – Lvov: Svit, 1995. – 208 p.
5. Legea privind deșeurile nr. 209 din 29.07.2016, Republica Moldova. URL: <https://www.moldcontrol.md/ro/info-reciclare-dam-legisla-ia>
6. Legea protecției mediului nr. 1515-XII din 16.06.1993, MD. URL: <https://www.environment.md/ro/legislatie>
7. Legea privind plata pentru poluarea mediului nr. 1540 din 25.02.1998, MD. URL: <https://am.gov.md/ro/content/acte-normative>
8. Legea privind protecția aerului atmosferic nr. 1422 din 17.12.1997, MD. URL: <https://www.environment.md/ro/legislatie>
9. Directiva 2008/98/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 19 noiembrie 2008 privind deșeurile și abrogarea anumitor directive (Text cu relevanță EEA) [Resursă electronică]. Comisia Europeană, 2008. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32008L0098>
10. Directiva Consiliului 1999/31/CE din 26 aprilie 1999 privind depozitarea deșeurilor. Comisia Europeană, 1999. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A31999L0031>
11. JAVGUREANU, Vasile, GORDELENCO, Pavel. Some elastoplastically deformation and failure composite iron - nickel coatings. In: Meridian Ingineresc. 2013, nr. 4, pp. 78-81. ISSN 1683-853X. https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/29743
12. AVGUREANU, Vasile, GORDELENCO, Pavel. Study of physical and mechanical properties of iron-nickel composite coatings macro indentation. In: Meridian Ingineresc. 2013, nr. 4, pp. 41-45. ISSN 1683-853X. https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/29745
13. JAVGUREANU, Vasile, GORDELENCO, Pavel, BORȘ, Diana. Features elasto-plastic deformation and brittle fracture, electrolytic iron coatings. In: Meridian Ingineresc. 2016, nr. 2(61), pp. 22-28. ISSN 1683-853X. https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/48289
14. JAVGUREANU, Vasile, GORDELENCO, Pavel, BORȘ, Diana. Elasto-plastic properties and porosity characteristics of define railway electrolytic coatings. In: Meridian Ingineresc. 2016, nr. 2(61), pp. 49-53. ISSN 1683-853X. https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/48294
15. JAVGUREANU, Vasile, GORDELENCO, Pavel. Study of physico-mechanical properties of composite iron-nickel coatings and their impact on thermal resistance of boundary layers of lubricants. In: Fizică și tehnică: procese, modele, experimente. 2013, nr. 2, pp. 5-12. ISSN 1857-0437. https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/39321
16. Legea energiei electrice nr. 1086/2000, MD. URL: <https://lex.justice.md/md/346837/>
17. Andreichenko A. V., Tipologia deșeurilor în sectorul agroalimentar: experiența internă și europeană. Spațiul Economic. 2017. Nr. 124. p. 67-76.
18. Biroul Național de Statistică al Republicii Moldova. URL: <http://www.statistica.gov.md>
19. Honcharuk I. V. Producția de biogaz în sectorul agrar – calea spre creșterea independenței energetice și a fertilității solului. Agrosvit. 2020. Nr. 15. p. 18–29.
20. CIOLACU, Florin, IANUȘ, Gelu, MARIAN, Grigore, MUNTEANU, Corneliu, PALEU, Viorel, NAZAR, Boris, ISTRATE, Bogdan, GUDIMA, Andrei, DARADUDA, Nicolae. A Qualitative Assessment of the Specific Woody Biomass of Fruit Trees. In: *Forests*.

- (CITESCORE 3.3 SCOPUS, IMPACT FACTOR 2,634). 2022, nr. 3(13), pp. 1-14. ISSN 1999-4907. DOI: <https://doi.org/10.3390/f13030405>
21. MARIAN, Grigore, IANUȘ, Gelu, ISTRATE, Bogdan, BANARI, Alexandru, NAZAR, Boris, MUNTEANU, Corneliu, MĂLUȚAN, Teodor, GUDIMA, Andrei, CIOLACU, Florin, DARADUDA, Nicolae, PALEU, Viorel. Evaluation of Agricultural Residues as Organic Green Energy Source Based on Seabuckthorn, Blackberry, and Straw Blends. In: *Agronomy* (CITESCORE 3.9 SCOPUS, IMPACT FACTOR 3,949), 2022, nr. 9(12), pp. 1-14. ISSN 2073-4395. DOI: <https://doi.org/10.3390/agronomy12092018>
 22. MARIAN Grigore, ALEXIOU IVANOVA Tatiana, GUDÎMA Andrei, NAZAR Boris, MALAI Leonid, MARIAN Teodor, PAVLENCO Andrei. Biomass Resources from Vineyard Residues for the Production of Densified Solid Biofuels in the Republic of Moldova. In: *Agronomy* (CITESCORE 6.2 SCOPUS, IMPACT FACTOR 3,3). 2024, nr. 14(10), 2183 pp. 1-13. ISSN 2073-4395. DOI: <https://doi.org/10.3390/agronomy14102183>.
 23. MARIAN Grigore, ALEXIOU IVANOVA Tatiana, GUDÎMA Andrei, NAZAR Boris, DARADUDA Nicolae, MALAI Leonid, BANARI Alexandru, PAVLENCO Andrei, MARIAN Teodor. Ensuring the Quality of Solid Biofuels from Orchard Biomass through Supply Chain Optimization: A Case Study on Peach Biomass Briquettes. In: *Agronomy* (CITESCORE 6.3 SCOPUS, IMPACT FACTOR 3,6). 2025, nr. 15(24) pp. 1-28. ISSN 2227-7102. <https://doi.org/10.3390/agriculture15242615>
 24. Honcharuk I. V., Tomashuk I. V. Eficiența economică a autonomiei energetice a sectorului agroalimentar prin utilizarea biocombustibililor. *Economie. Finanțe. Management: probleme actuale ale științei și practicii*. 2019. Nr. 2. p. 7–19.
 25. NAZAR B. Argumentarea parametrilor constructivi și tehnologici ai organelor de lucru ale semănătorii de precizie pentru culturi prășitoare. Teză de doctor în tehnică. Chișinău, 2018 https://repository.utm.md/bitstream/handle/5014/35679/Teza-doctor-Nazar_Boris.pdf?sequence=1
 26. MARIAN Grigore, DARADUDA Nicolae, GUDIMA Andrei, NAZAR Boris, BANARI Alexandru, PAVLENCO Andrei, Quality of densified solid biofuels produced from some energy crops specific to the conditions of the Republic of Moldova. În *Scientific Papers. Series E. Land Reclamation, Earth Observation & Surveying, Environmental Engineering*. Vol. X, 2021, Pages 54 to 59. ISSN 2285-6064. <https://www.landreclamationjournal.usamv.ro/pdf/2021/Art7.pdf>
 27. MARIAN, Grigore, IANUȘ, Gelu, ISTRATE, Bogdan, GUDIMA, Andrei, NAZAR, Boris, PAVLENCO, Andrei, BANARI, Alexandru, DARADUDA, Nicolae. Quality of pellets produced from agricultural wood residues specific to the Prut river basin. In: *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2021, nr. 1, p. 84-93. ISSN 2313-092X. DOI: [https://doi.org/10.31521/2313-092X/2021-1\(109\)-11](https://doi.org/10.31521/2313-092X/2021-1(109)-11)
 28. Grigore MARIAN, Alexandru BANARI, Andrei GUDÎMA, Boris NAZAR, Leonid MALAI, Nicolae DARADUDA, Andrei PAVLENCO, Teodor MARIAN. Potential and perspectives of orchard lignocellulosic biomass as a source of renewable energy in the Republic of Moldova. In: *ISB-INMA TEH' 2025*. 2025, INTERNATIONAL SYMPOSIUM pp. 172-181. ISSN 2537-3773. DOI: <https://isbinmateh.inma.ro/wp-content/uploads/2026/02/vol-ISB-INMA-TEH-2025-v10.pdf>.
 29. JAVGUREANU, Vasile, GORDELENCO, Pavel. Features of elastoplastic deformations of composite iron-nickel coatings and their impact on the intensity of wear. In: *Fizică și tehnică: procese, modele, experimente*. 2013, nr. 2, pp. 13-19. ISSN 1857-0437. https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/39315
 30. POSTOLACHI, Nicolae, GORDELENCO, Pavel. Analiza tehnologiilor de prelucrare prin depunerea cu laser. In: *Conferința Tehnico-Științifică a Colaboratorilor, Doctoranzilor și Studenților*. Vol.1, 16-18 noiembrie 2017, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: 2017, pp. 504-506. ISBN 978-9975-45-544-2. https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/75690

31. GRIGORAȘ, Alexandru, GORDELENCO, Pavel. Roboții paraleli și domeniile de aplicare în industrie. In: Conferința Tehnico-Științifică a Colaboratorilor, Doctoranzilor și Studenților. Vol.1, 16-18 noiembrie 2017, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: 2017, pp. 507-508. ISBN 978-9975-45-544-2. https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/75692
32. BOSTAN, Gheorghe, GORDELENCO, Pavel. Concepte integrate în construcția mașinilor unelte moderne. In: Conferința Tehnico-Științifică a Colaboratorilor, Doctoranzilor și Studenților consacrată celei de-a 50-a Aniversări a U.T.M.. Vol.3, 20-21 octombrie 2014, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: „Tehnica-UTM”, 2014, pp. 63-64. ISBN 978-9975-45-249-6. https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/181834
33. JAVGUREANU, Vasile, GORDELENCO, Pavel. Determination of elastoplastic properties and porosity of composite nickel-iron roofs. In: Conferința Tehnico-Științifică a Colaboratorilor, Doctoranzilor și Studenților consacrată celei de-a 50-a Aniversări a U.T.M.. Vol.3, 20-21 octombrie 2014, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: „Tehnica-UTM”, 2014, pp. 71-74. ISBN 978-9975-45-249-6. https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/181838
34. JAVGUREANU, Vasile, GORDELENCO, Pavel. Elastoplastic properties influence the tendency to brittle fracture of nickel-iron composite coatings”. In: Conferința Tehnico-Științifică a Colaboratorilor, Doctoranzilor și Studenților consacrată celei de-a 50-a Aniversări a U.T.M.. Vol.3, 20-21 octombrie 2014, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: „Tehnica-UTM”, 2014, pp. 75-80. ISBN 978-9975-45-249-6. https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/181839
35. PETCO, Andrei, GORDELENCO, Pavel. Proprietăți și aplicații privind sinterizarea directă a pieselor metalice. In: Conferința Tehnico-Științifică a Colaboratorilor, Doctoranzilor și Studenților consacrată celei de-a 50-a Aniversări a U.T.M.. Vol.3, 20-21 octombrie 2014, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: „Tehnica-UTM”, 2014, pp. 81-82. ISBN 978-9975-45-249-6. https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/181840
36. PLATON, Andrei, JAVGUREANU, Vasile, GORDELENCO, Pavel. Utilizarea cilindrilor pneumatice cu blocare în sistemele pneumatice pentru blocarea părții mobile în poziții intermediare pe cursă. In: Conferința Tehnico-Științifică a Colaboratorilor, Doctoranzilor și Studenților consacrată celei de-a 50-a Aniversări a U.T.M.. Vol.3, 20-21 octombrie 2014, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: „Tehnica-UTM”, 2014, pp. 83-86. ISBN 978-9975-45-249-6. https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/181841
37. PLATON, Andrei, JAVGUREANU, Vasile, GORDELENCO, Pavel. Dimensionarea cilindrilor pneumatici în proiectarea sistemelor pneumatice. In: Conferința Tehnico-Științifică a Colaboratorilor, Doctoranzilor și Studenților consacrată celei de-a 50-a Aniversări a U.T.M.. Vol.3, 20-21 octombrie 2014, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: „Tehnica-UTM”, 2014, pp. 87-90. ISBN 978-9975-45-249-6. https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/181842
38. BORTA, Ștefan, GAIFUTDINOVA, Olga, GORDELENCO, Pavel. Cerințe privind implementarea mașinilor-unelte moderne. In: Conferința Tehnico-Științifică a Colaboratorilor, Doctoranzilor și Studenților consacrată celei de-a 50-a Aniversări a U.T.M.. Vol.3, 20-21 octombrie 2014, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: „Tehnica-UTM”, 2014, pp. 61-62. ISBN 978-9975-45-249-6. https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/181833
39. Energia biomasei. Proiect PNUD/GEF BYE/03/G31 în Belarus. Gerhard Ulz. BAUHERREN MAPPE BIOGAZ. – energoeffekt.gov.by/bioenergy/htdocs/mejdu.htm
40. Ratushniak G. S., Anokhina K. V. Procese și echipamente tehnologice eficiente energetic pentru bioconversie: monografie / Vinnytsia: VNTU, 2013. – 148 p.
41. Patent 90255 Ucraina, IPC C02F11. Instalație de biogaz / G. S. Ratushniak, O. G. Lyalyuk, I. A. Kosheyev, M. V. Polishchuk, solicitant și titular VNTU – Nr. u201306623; depus 28.05.2013; publicat 26.05.2014, Buletin Nr. 10.
42. MARIAN, Grigore, IANUȘ, Gelu, GUDIMA, Andrei, NAZAR, Boris, ISTRATE, Bogdan, BANARI, Alexandru, PAVLENCO, Andrei, DARADUDA, Nicolae. The calorific value of pellets produced from raw material collected from both sides of the Prut river. In: Journal of

- Engineering Sciences. 2022, vol. 29, nr. 4, p. 126-137. ISSN 2587-3474. DOI: [https://doi.org/10.52326/jes.utm.2022.29\(4\).10](https://doi.org/10.52326/jes.utm.2022.29(4).10)
43. Kalna-Dubinyuk T. P., Rybak L. Kh., Samsonova V. V. Consiliere agricolă în Ucraina: particularități ale formării și perspective de dezvoltare // Buletin informativ privind starea și perspectivele dezvoltării consultanței în agricultură în Ucraina. K.: „Educație Agrară”, 2009. – p. 5–12.
 44. MARIAN Grigore, NAZAR Boris, GUDÎMA Andrei, IVANOVA TATIANA Alexiou, MARIAN Teodor, PAVLENCO Andrei, BANARI Alexandru, MALAI Leonid. The quality assurance of densified solid biofuels produced from vineyard residues in the republic of Moldova: a case study for the "Cabernet" and "Moldova" varieties. In: Scientific Articles USAMV Iași - Horticulture Series (ISSN 2069 - 8275), 2024, Anul LXVII -vol. 67, Seria horticultură, numărul 1 pp. 51-62. [https://www.uaiasi.ro/revista_horti/files/Nr1_2024/vol%2067_1_2024%20\(5\).pdf](https://www.uaiasi.ro/revista_horti/files/Nr1_2024/vol%2067_1_2024%20(5).pdf)
 45. RURAC Mihail, SPIVACENCO Anatolie, MELECA Anatolie, CAZMALI Nicolai, BACEAN Ion, NAZAR Boris. Researching conservation agriculture for climate change adaptation. In. Annals of the University of Craiova - Agriculture, Montanology, Cadastre Series. Vol. 54. No. 2, 2024 p 119-125. <https://anale.agro-craiova.ro/index.php/aamc/article/view/1574/1489>.
 46. Bertaud A., Bertaud M.-A., Wright J. O., Jr. Eficiența utilizării terenurilor și proiectării infrastructurii. Aplicarea modelului Bertaud. Mai 1988. URL: https://alainbertaud.com/wp-content/uploads/2013/08/Efficiency-inLand-Use-and-Infra-Design-Bertaud-Model_a.pdf (accesat 30.11.2020)
 47. SWOT Analysis (Management strategic) Quick MBA. URL: <http://www.quickmba.com/strategy/swot/> (accesat 30.11.2020)
 48. PAVLENCO, Andrei, MARIAN, Grigore, GOROBETȚ, Vladimir, GUDIMA, Andrei, NAZAR, Boris. Calitatea biobrichetelor produse din reziduuri agricole: studiu bibliografic. In: Inginerie agrară și transport auto. Vol.51, 4-5 octombrie 2018, Chișinău. Chișinău, Republica Moldova: Universitatea Agrară de Stat din Moldova, 2018, p. 442-450. ISBN 978-9975-64-300-9. https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/96475
 49. NAZAR, Nadejda, NAZAR, Boris, COREȚCHI, Boris. Rolul publicității în promovarea produselor agricole pe piață. In: Paradigme moderne în dezvoltarea economiei naționale și mondiale. 30-31 octombrie 2020, Chisinau. Chișinău: Centrul Editorial-Poligrafic al USM, 2020, p. 158-160. ISBN 978-9975-152-69-3. https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/118310
 50. ȚIȚEI, Victor, ROȘCA, Ion, GUDIMA, Andrei, DOROFTEI, Veaceslav, GADIBADI, Mihail, NAZAR, Boris, GUȚU, Ana, CÎRLIG, Natalia, ABABII, Alexei, COZARI, Sergiu, DARADUDA, Nicolae. Salcamul alb (Robinia pseudoacacia) – valoarea economică și ecologică în condițiile Republicii Moldova. In: Conservarea diversității biologice – o șansă pentru remedierea ecosistemelor. 24-25 septembrie 2021, Chișinău: Pontos SC Europres SRL, 2021, pp. 386-393. ISBN 978-9975-72-585-9. https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/141786
 51. MARIAN Grigore, DARADUDA Nicolae, GUDÎMA Andrei, NAZAR Boris, BANARI Alexandru, PAVLENCO Andrei. Developing the energy capacity of genetic plant resources, generated by some energy crops. În: Materialele Simpozionului științific internațional „Sectorul agroalimentar – realizări și perspective”. Lucrări științifice 56, UASM, Chișinău Republica Moldova, 2022, p. 292-296, ISBN 978-9975-64-329-0. <https://agris.fao.org/search/ru/records/647480d9425ec3c088f8d84c>;
 52. MARIAN Grigore, BANARI Alexandru, NAZAR Boris, GUDÎMA Andrei, DARADUDA Nicolae, PAVLENCO Andrei. Prospects on the capitalization of sea buckthorn residues for energy purposes. În: Materialele Simpozionului științific internațional „Sectorul agroalimentar – realizări și perspective”. Lucrări științifice 56, UASM, Chișinău Republica Moldova, 2022, p. 297-301, ISBN 978-9975-64-271-2; 978-9975-64-329-0. <http://cris.utm.md/handle/5014/2012>;

53. MARIAN, Grigore, GUDIMA, Andrei, NAZAR, Boris, DARADUDA, Nicolae, PAVLENCO, Andrei. Stabilirea limitelor de miscibilitate și compatibilitate a constituenților amestecurilor formate pe baza miscanthus titan+. In: Sectorul agroalimentar – realizări și perspective. 11-12 noiembrie 2022, Chisinau: Print-Caro, 2023, p. 96-97. ISBN 978-9975-165-51-8.. https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/176618
54. MARIAN, Grigore, BANARI, Alexandru, GUDIMA, Andrei, NAZAR, Boris, PAVLENCO, Andrei. Îmbunătățirea calității peleților produși din biomasă de cătină albă prin formarea de amestecuri. In: Sectorul agroalimentar – realizări și perspective. 11-12 noiembrie 2022, Chișinău: Print-Caro, 2023, p. 119-121. ISBN 978-9975-165-51-8.. https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/176639
55. BANARI, Alexandru, MARIAN, Grigore, NAZAR, Boris, GUDIMA, Andrei. Studiul procesului de densificare a peleților produși din biomasă de cătină albă. In: Sectorul agroalimentar – realizări și perspective. 11-12 noiembrie 2022, Chișinău: Print-Caro, 2023, p. 156-157. ISBN978-9975-165-51-8. https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/176741
56. Karpenko V. I., Kozlov V. V., Horodok L. P., Horlinsky O. V. Utilizarea deșeurilor pentru obținerea biocombustibililor și a îngrășămintelor // Probleme de biotehnologie ecologică. 2012. Nr. 2. – p. 97–123.
57. Opolinsky I. O. Perfecționarea tehnologiei de utilizare a deșeurilor organice prin fermentare anaerobă cu destructurare prealabilă a substratului: teză de doctorat (candidat în științe inginerești) / I. O. Opolinsky; coord. științific: Tkatchuk K. K. – Kiev: KPI „I. Sikorsky”, 2019. – 194 p.
58. DOROFTEI, Veaceslav, ABABII, Alexei, ȚIȚEI, Victor, GADIBADI, Mihail, SÎRBU, Tatiana, CEREMPEI, Valerian, GUDIMA, Andrei, NAZAR, Boris, DARADUDA, Nicolae, LUPAN, Aurelia. Prospects for the utilization of the prairie cordgrass spartina pectinata for bioenergy production in Moldova. In: Biology and sustainable development. Ediția 20, R, 24-25 noiembrie 2022, Bacău. Bacău, Romania: 2022, p. 88-89. https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/169775;
59. ABABII, Alexei, DOROFTEI, Veaceslav, ȚIȚEI, Victor, COZARI, Sergiu, ANDREOIU, Andreea Cristina, GADIBADI, Mihail, GUDIMA, Andrei, NAZAR, Boris, DARADUDA, Nicolae. The cell wall components and theoretical ethanol potential of *Macleaya cordata* (Willd.) R.br. stems. In: *Biology and sustainable development*. Ediția 21, 23 noiembrie 2023, Bacău. Bacău: 2023, p. 60-61. https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/193877;
60. DOROFTEI, Veaceslav, ȚIȚEI, Victor, ABABII, Alexei, ANDREOIU, Andreea Cristina, COZARI, Sergiu, GADIBADI, Mihail, CEREMPEI, Valerian, GUDIMA, Andrei, NAZAR, Boris, DARADUDA, Nicolae. Prospects for the utilization of the *Silphium perfoliatum* and *Silphium integrifolium* for renewable energy production in Moldova. In: *Biology and sustainable development*. Ediția 21, 23 noiembrie 2023, Bacău: 2023, p. 62-63. https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/193879.
61. NAZAR, Boris, MARIAN, Grigore, MALAI, Leonid, DARADUDA, Nicolae. Quality assessment of biomass mixtures from sea buckthorn and fruit trees residues. In: *Modern Trends in the Agricultural Higher Education dedicated to the 90th anniversary of the founding of higher agricultural education in the Republic of Moldova*. 5-6 octombrie 2023, Chișinău. Chișinău: Tehnica-UTM, 2023, p. 152. https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/193147;
62. TKACHUK, V., MELNIC, IU., RECHUN, O. Operational properties of diesel fuel with the addition of rapeseed oil esters. In: International Scientific Journal “Mechanization in agriculture & Conserving of the resources”, Vol. 67 (2021), Issue 2, pp.61-63. ISSN web 2603-3712. <https://stumejournals.com/journals/am/2021/2/61>
63. MELNIC, IU., TKACHUK, V., RECHUN, O. Study of operational properties of motor biofuels. In: International Scientific Journal “Mechanization in agriculture & Conserving of the resources”, Vol. 65 (2019), Issue 2, pp.70-71. ISSN web 2603-3712. <https://stumejournals.com/journals/am/2019/2/70>

64. Volodymyr KUKHAR, Elena BALALAYEVA, Hlib KHLIESTOV, Olha KHLIESTOVA. Analysis of technological regimes of open-die forging with model development for digital systems of metallurgical production. U.P.B. Sci. Bull., Series D, Vol. 88, Iss. 2, 2026. Pp. 227-240. ISSN 1454-2358.
65. Volodymyr V. Kukhar, Khrystyna V. Malii, Natalia S. Hrudkina and Eleonora O. Butenko. Identification of Early Degradation Mechanisms in Zinc Coating on Cold-Formed Steel Sections Through Analysis of the Production–Storage Chain. The International Conference on Advanced Mechanical and Power Engineering (CAMPE 2025), October 20–21, 2025, Kharkiv, Ukraine. pp. 179-189. ISSN 2195-4364. <https://doi.org/10.1007/978-3-032-16381-3>.
66. Volodymyr Kukhar, Andrii Kostryzhev, Oleksandr Dykha, Oleg Makovkin, Ihor Kuziev, Roman Vakulenko, Viktoriia Kulynych, Khrystyna Malii, Eleonora Butenko, Natalia Hrudkina, Oleksandr Shapoval, and Oleksandr Hrushko. Technological and Chemical Drivers of Zinc Coating Degradation in DX51d+Z140 Cold-Formed Steel Sections. Journals Metals. Volume 16, issue 2, 37 p., 2026. <https://doi.org/10.3390/met16020146>.
67. Mihail BÎCIOC, Sergiu MAZURU. Practical aspects regarding optimization of three axis CNC machining. Materials Research Proceedings. Volume 61. Pages 58-66. <https://doi.org/10.21741/9781644903995-8>.
68. Valeriu Dulgheru, Radu Ciobanu, Oleg Ciobanu, Iulian Malcoci, Sergiu Mazuru, Nicolae Trifan, Dumitru Vengher. Planetary Precessional Transmission: Geometry and Contact Bearing Capacity. Jurnal Countering Hybrid Threats Against Critical Infrastructures. 2025.
69. Ion Bostan, Viorel Bostan, Maxim Vaculenco, Ion Bodnariuc, Sergiu Mazuru, Valeriu Dulgheru, Radu Ciobanu, Oleg Ciobanu, Iulian Malcoci, Nicolae Trifan, Dumitru Vengher, Alina Bregnova. Planetary precessional transmission: geometry and contact bearing capacity, kinematics and profile generation. Book The International Conference on Strategic Innovative Marketing and Tourism. Springer Netherlands. Pp. 275-355.. 2024.
70. Mazuru Sergiu. Metode și procedee de fabricare aditivă. Editura Tehnica-UTM, ISBN: 978-9975-45-741-5, 2021, 144 p.
71. BOSTAN Viorel, BOSTAN Ion, MAZURU Sergiu, VACULENCO Maxim, LEALIN Stanislav, BREGNOVA Alina. Precessional planetary transmissions. Brevet de invenție B.I. 4910. BOPI nr. 12/2024.
72. BOSTAN Viorel, BOSTAN Ion, MAZURU Sergiu, VACULENCO Maxim. Precessional planetary transmissions. Brevet de invenție B.I. 4911. BOPI nr. 12/2024.
73. Eder B., Schultz H. Instalații de biogaz. Manual practic. Germania: Editura I. A. Reddich, 2011. – 268 p.