



**Universitatea Tehnică a Moldovei**

**Dezvoltarea și optimizarea proceselor tehnologice  
pentru producerea biodieselului din ulei de rapiță**

**Masterand:**

**DONICA Mihail**

**Conducător:**

**dr., conf. univ. GUDÎMA Andrei**

**Chișinău - 2026**

**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**

**Dezvoltarea și optimizarea proceselor  
tehnologice pentru producerea biodieselului din  
ulei de rapiță**

**Masterand:** DONICA Mihail ( \_\_\_\_\_ )

**Conducător:** dr., conf. univ. GUDÎMA Andrei ( \_\_\_\_\_ )

**Chișinău – 2026**

## REZUMAT

**Tema tezei:** *„Dezvoltarea și optimizarea proceselor tehnologice pentru producerea biodieselului din ulei de rapiță”.*

Teza cuprinde: introducere, patru capitole, concluzii și recomandări, bibliografie, care include 75 de surse, 2 anexe, 91 pagini de text de bază, 21 figuri, 11 tabele.

**Cuvinte cheie:** *rapiță, presare, ulei de rapiță, metanol, catalizator, transesterificare, reacție, biocombustibil, biodiesel.*

**Domeniul de studiu:** producerea biodieselului în baza uleiului din rapiță.

**Scopul studiului** este o analiză teoretică a procesului de obținere a uleiului vegetal de înaltă calitate din rapiță, cercetarea și îmbunătățirea procesului de obținere a biodieselului pentru motoare diesel din ulei de rapiță.

**Subiectele de cercetare** sunt semințe de rapiță de soiuri de iarnă cultivate în Moldova; ulei de rapiță obținut din aceste semințe de tehnologie „presare la rece” biodiesel din acest ulei obținut prin reacția de transesterificare cu metanol în prezența unui catalizator alcalin.

**Principalele metode de cercetare aplicate** sunt metodele teoretice și experimentale-teoretice;

**Rezultatele cercetării de bază:** procesul de îmbunătățire a produce biocombustibil din ulei de rapiță asupra funcționării ciclice de instalare prin aplicarea unui impuls de la cavitator sale electrohidrodinamic de construcție, prin aceasta sa îmbunătățit productivitatea instalației

**Efectul economic** posibil a fost mai mare de 4 milioane de lei, perioada de rambursare a echipamentului fiind de aproximativ 2 luni.

Cele mai importante **recomandări** ale autorului:

Pentru a obține biodiesel cu indicatori de înaltă calitate, se propune utilizarea uleiului de presare "rece". Pentru condițiile Republicii Moldova se propune utilizarea tehnologiei ciclice și a echipamentelor cu elemente de cavitație încorporate, care să permită obținerea cantităților necesare de biodiesel.

Se recomandă pentru DVS „diesel vehicle system” din Republica Moldova utilizarea unui amestec de motorină cu biodiesel în raport de 4:1, ceea ce asigură funcționarea pe tot parcursul anului și elimină necesitatea conversiei motoarelor cu ardere internă.

## SUMMARY

**Thesis topic:** “Development and Optimization of Technological Processes for Producing Biodiesel from Rapeseed Oil.”

The thesis includes: an introduction, four chapters, conclusions and recommendations, a bibliography containing 75 sources, 2 appendices, 91 pages of main text, 21 figures, and 11 tables.

**Keywords:** rapeseed, pressing, rapeseed oil, methanol, catalyst, transesterification, reaction, biofuel, biodiesel.

**Field of study:** Biodiesel production based on rapeseed oil.

**Purpose of the study:** A theoretical analysis of the process for obtaining high-quality vegetable oil from rapeseed, as well as research and improvement of the process for producing biodiesel for diesel engines from rapeseed oil.

**Research subjects:** Rapeseed seeds of winter varieties cultivated in Moldova; rapeseed oil obtained from these seeds using the “cold pressing” technology; biodiesel produced from this oil via transesterification with methanol in the presence of an alkaline catalyst.

**Main research methods applied:** Theoretical and experimental-theoretical methods.

**Main results of the research:** The process of improving biofuel production from rapeseed oil was optimized for the cyclic operation of the installation by applying a pulse from its electrohydrodynamic cavitator, thereby improving the productivity of the installation.

**Possible economic effect:** More than 4 million Moldovan lei, with an equipment payback period of approximately 2 months.

Most important **recommendations** of the author:

To obtain biodiesel with high-quality indicators, it is recommended to use cold-pressed oil.

For the conditions of the Republic of Moldova, it is proposed to use cyclic technology and equipment with integrated cavitation elements, which allows producing the required quantities of biodiesel.

For diesel vehicle systems (DVS) in the Republic of Moldova, it is recommended to use a diesel-biodiesel blend in a 4:1 ratio, ensuring year-round operation and eliminating the need for internal combustion engine conversion.

## CUPRINS

DECLARAȚIA MASTERANTULUI .....	
LISTA ABREVIERILOR .....	
REZUMAT .....	
SUMMARY .....	
INTRODUCERE .....	
CAPITOLUL 1. STADIUL ACTUAL AL TEHNOLOGIEI ȘI ECHIPAMENTELOR PENTRU PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA EFICIENTĂ A BODIESELULUI PE BAZĂ DE ULEI DE RAPIȚĂ.....	
1.1 Uleiul de rapiță ca materie primă pentru producerea de biodiesel în Moldova.....	
1.2 Revizuirea metodelor și proceselor tehnologice de producere a uleiului de rapiță pentru obținerea de biocombustibil din acesta.....	
1.2.2 Metoda „presării la rece” .....	
1.2.3 Metoda de extracție .....	
1.2.4 Metode combinate și alte metode de producere a uleiului de rapiță .....	
1.3 Analiză comparativă și evaluarea proceselor tehnologice pentru producerea uleiului de rapiță, ca materie primă pentru producția de biodiesel.....	
1.4 Probleme și eficiența utilizării biodieselului ca sursă alternativă de energie .....	
1.5 Prezentare generală și analiză a tehnologiilor și echipamentelor pentru producerea biodieselului.....	
1.5.1 Tehnologii de producție a biodieselului .....	
1.5.2 Scurtă prezentare a proceselor de transformare a uleiului de rapiță în biodiesel.....	
1.5.3 Perspectivele de îmbunătățire a tehnologiilor și echipamentelor pentru producerea combustibilului lichid biologic în Republica Moldova .....	
CAPITOLUL 2. CERCETĂRI ANALITICE ȘI EXPERIMENTALE ALE PROCESELOR DE PRODUCERE A BODIESELULUI DIN ULEI DE RAPIȚĂ.....	
2.1 Elemente de teorie ale prelucrării prin cavitație .....	
2.2 Analiza comparativă a proceselor de obținere a biodieselului cu utilizarea tratamentului cavitațional.....	

CAPITOLUL 3. PROGRAM, METODOLOGIE ȘI ANALIZĂ A REZULTATELOR CERCETĂRILOR PENTRU DETERMINAREA PARAMETRILOR PROCESELOR DE PRODUCERE A ULEIULUI DE RAPIȚĂ ȘI A BODIESELULUI .....	
3.1 Programul și metodologia determinării parametrilor proceselor de producere a uleiului de rapiță .....	
3.1.1 Dispoziții generale .....	
3.1.2 Cerințe generale privind condițiile, asigurarea și desfășurarea cercetărilor (testărilor) .....	
3.1.3 Indicatorii (caracteristicile) determinabili și metodologiile lor de măsurare .....	
3.2 Programă și metodică pentru determinarea parametrilor proceselor de producere a biodieselului.....	
3.2.1 Dispoziții generale .....	
3.2.2 Cerințe generale privind condițiile și asigurarea desfășurării cercetărilor (încercărilor).....	
3.2.3 Indicatorii (caracteristicile) determinați și metodele de măsurare ale acestora .....	
3.3 Metode și rezultate ale controlului procesului de transesterificare .....	
3.4 Analiza rezultatelor cercetărilor .....	
CAPITOLUL 4. EFICIENȚA ECONOMICĂ A PRODUCȚIEI ȘI UTILIZĂRII EFICIENTE A BODIESELULUI PE BAZĂ DE ULEI DE RAPIȚĂ.....	
CONCLUZII ȘI PROPUNERI.....	
BIBLIOGRAFIE.....	
ANEXE .....	

## INTRODUCERE

În ultimii ani, problema globală a înlocuirii petrolului, din care se produce aproximativ 99% din combustibilii motori, cu alte surse alternative de materie primă a devenit extrem de actuală. Printre acestea, gazul și cărbunele sunt luate în considerare în primul rând, având rezerve mondiale destul de mari. Din acestea deja se produc combustibili pentru motoare (companiile SASOL, BP, Shell Malaysia, Exxon Mobil Qatar și altele). Totuși, cărbunele și gazul natural, asemenea petrolului, sunt resurse energetice neregenerabile; producția și utilizarea combustibililor din aceste tipuri de materii prime contribuie la intensificarea efectului de seră din cauza emisiilor de CO<sub>2</sub> în atmosferă. Cel mai acceptabil tip de materie primă regenerabilă pentru combustibili este biomasa [3]. Au fost dezvoltate și create combustibili alternativi din uleiuri vegetale, deșeuri din producția agricolă, alge marine și altele, al căror proces de ardere produce, de asemenea, CO<sub>2</sub>, dar acest gaz a fost anterior absorbit de plante din aer. Prin urmare, utilizarea biomasei ca materie primă pentru combustibili nu crește concentrația de CO<sub>2</sub> în atmosferă. O alternativă financiară și ecologică la combustibilii pe bază de petrol este produsul numit biodiesel sau, pe scurt, biodiesel. Biodieselul este un amestec de monoesteri din uleiuri vegetale sau grăsimi animale. Aceștia se obțin printr-o reacție chimică de transesterificare a uleiului sau grăsimii cu alcooluri (metanol, etanol etc.) în prezența unui catalizator. Produsele reacției sunt, de obicei, monoesteri, cunoscuți sub denumirea de esteri metilici (etilici) ai acizilor grași – biodiesel și glicerol. În Europa și Statele Unite, combustibili precum esterul metilic al uleiului de rapiță (Rape Methyl Ester - RME) și esterul metilic al uleiului de soia (Soybean Methyl Ester - SOME), cunoscuți și sub denumirea de esteri metilici ai acizilor grași (Fatty Acid Methyl Ester - FAME), sunt deja utilizați ca combustibili alternativi pentru motoare diesel și aditivi pentru combustibilii tradiționali [3], [4]. Cu câțiva ani în urmă, Comisia Europeană a propus țărilor membre ale UE să înlocuiască până în 2020 o cincime din petrolul consumat de sectorul transporturilor cu tipuri alternative de combustibil. Începând din 2009, toate țările din Europa unită sunt obligate să producă și să consume biodiesel [38]. Republica Moldova, aflată în imediata apropiere a UE, trebuie, de asemenea, să se implice în producerea acestor surse alternative de energie. În acest context, îmbunătățirea eficienței tehnologiilor de procesare a semințelor de rapiță și producerea de biocombustibili din ulei de rapiță reprezintă o temă de cercetare de actualitate.

Înlocuirea combustibilului diesel cu biodiesel ecologic permite obținerea unei eficiențe economice ridicate. Având aproape inexistente capacitățile proprii de rafinare a petrolului, țara își satisface necesitățile de produse petroliere prin import.

Prin reducerea utilizării combustibilului diesel mineral cu 10% datorită utilizării biodieselului, efectul economic anual (la costul de producție al uleiului de rapiță de 6 lei pe litru)

va fi de aproximativ 7.000.000 lei. Având în vedere vânzările de biodiesel nu doar pentru tehnica agricolă, ci și pentru autovehicule, această sumă crește considerabil. Calculul eficienței comerciale a utilizării unui combustibil mixt (75% biodiesel și 25% diesel) într-o fermă cu un parc de 50 de tractoare arată că perioada de amortizare a investițiilor pentru adaptarea tractoarelor la lucrul cu biocombustibil este de 3 luni.

Pentru obținerea unui biodiesel de înaltă calitate, este necesar să se obțină mai întâi o materie primă de calitate superioară pentru producerea acestuia – adică ulei de rapiță, obținut prin tehnologia denumită „presare la rece”. La rândul său, pentru a obține un ulei de calitate, este necesar să se cultive semințe de rapiță din soiuri de înaltă calitate, adaptate la condițiile locale.

Pe baza celor expuse mai sus, se poate concluziona că scopul cercetărilor este analiza teoretică a procesului de obținere a uleiului vegetal de înaltă calitate din semințele de rapiță, studiul procesului de obținere a biocombustibilului din uleiul de rapiță pentru motoarele diesel și determinarea parametrilor săi optimi.

Principalele obiective ale cercetărilor sunt:

- Studiul principalelor proprietăți fizico-mecanice și chimice ale semințelor de rapiță care influențează procesul de obținere a uleiului vegetal, adecvat pentru producerea biodieselului;
- Studiul parametrilor tehnologici ai procesului de funcționare a echipamentului pentru producerea uleiului de rapiță, adecvat pentru obținerea biodieselului;
- Realizarea cercetărilor privind procesul de obținere a biodieselului;
- Determinarea parametrilor optimi ai procesului tehnologic de funcționare a echipamentului pentru obținerea biodieselului din ulei de rapiță și elaborarea recomandărilor pentru tehnologia de producție a biodieselului în condițiile Republicii Moldova;
- Evaluarea eficienței economice a soluțiilor tehnologice și tehnice dezvoltate.

## BIBLIOGRAFIE

1. BEȘLIAGĂ I. Performanțele energetic și ecologice ale motoarelor cu aprindere prin comprimare alimentate cu diverse tipuri de combustibili. Autoref. Tezei dr. în tehnică. Chișinău 2010, 27 p.
2. Brevet de invenție MD 3347F1, 2007.06.30.Procedeu de obținere a esterilor metilici din ulei de rapiță./ Hăbășescu Ion, Duca Cheorge, Cerempei Valerian, Sisoeva Lilea, Molotcov Iurii, Ruschin Denis, MD/ Cererea depuse 30.06.2007. BOPI nr.6/2007.
3. Energie din biomasă: tehnologii și mijloace tehnice / Ion Hăbășescu, Valerian Cerempei, Vasile Deleu [et.al] red.șt: Ion Hăbășescu. Min. Agriculturii și Industriei Alimentare. Acad. De Științe a Moldovei. Inst.de Tehnică Agricolă "Mecagro".-Ch., Bons Offices 2009 , 368 p.
4. 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>
5. 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>
6. 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>.
7. 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>
8. Lacusta I., Beșleagă I., Banari E. Impactul ecologic la utilizarea biocombustibilului pentru alimentate motoarelor diesel. In: *Mediul Ambient, Chișinău*, 2009, nr.5 (47), p.20-23.
9. SLIUSARENCO V. Perfecționarea procedeelor de obținere a biodieselului din semințe de rapiță; tz. doct. in. șt. tehnică. Chișinău, 2012, 196 p.
10. încercare. (STB 1657-2006 (EN 14214:2003), IDT), INSM, Chișinău, 2009, p.27.
11. 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>
12. 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)
13. 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>.
14. 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)
  15. 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)
  16. 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>.
  17. PAVLENCO, Andrei, MARIAN, Grigore, GOROBET, Vladimir, GUDIMA, Andrei, NAZAR, Boris. Calitatea biobrișetelor 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](https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/96475)
  18. 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](https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/118310)
  19. ȚIȚEL, 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 in 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](https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/141786)
  20. 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>;
  21. 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>;
  22. 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](https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/176618)
23. MARIAN, Grigore, BANARI, Alexandru, GUDIMA, Andrei, NAZAR, Boris, PAVLENCO, Andrei. Îmbunătățirea calității peleișilor 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](https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/176639)
  24. BANARI, Alexandru, MARIAN, Grigore, NAZAR, Boris, GUDIMA, Andrei. Studiul procesului de densificare a peleișilor 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](https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/176741)
  25. «Biodizel' –Krym». Sayt firmy.<http://biodiesel.crimea.ua/oil-expeler.shtml> (Citit 19-02-2025).
  26. Cavitație hidrodinamică. <http://www.booksite.ru/fulltext/1/001/008/057/373.htm> Cavitație. (Citit 14.11.2025).
  27. 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](https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/169775);
  28. 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](https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/193877);
  29. 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](https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/193879).
  30. 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](https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/193147);
  31. 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>
  32. Кошевой Е.П. Технологическое оборудование предприятий производства растительных масел, Санкт-Петербург, ГИОРД, 2003 год, 365 с.
  33. Лисицин А.Н., Марков В.Н., Современный технологически процесс для получения качественных пищевых масел и белковых продуктов для кормовых целей. Научно-практический семинар «Масложировая отрасль – предприятиям птицеперерабатывающей и комбикормовой промышленности». 16 декабря 2004 года. Санкт-Петербург.С. 17-22.
  34. Пат.№5713965 США МПК C10L 1/00(20060101), C10L 1/10(20060101), C10L 1/19(20060101), C10L 1/02(20060101), C12P7/64(20060101), C10M105/00(20060101), C10M105/34(20060101), C10L001/18(20060101), C12P007/62. Production of biodiesel,

- lubricants and fuel and lubricant additives. Folgia, et al. Assignee: The United States of America as represented by the Secretary of (Washington, DC). Publ.: 1998. 02. 03.
35. Производство экологически чистой энергии. Биодизельные технологии и установки. Рекламный проспект фирмы «Desmetballestra» oleo S.p.A., 12 с.
  36. Семёнов В.Г. Биодизель. Физико-химические показатели и эколого-экономические характеристики работы дизельного двигателя. НТУ «Харьковский политехнический институт», Харьков, 2002 год. 247 с.
  37. Слюсаренко В.В., Ковалёв В.В. Современные технологии производства биодизельного топлива. INTELECTUS, №4, 2010, с. 90 - 100.
  38. Соколов Б.К., Гончаренко Е.В., Лисняк В.Е. Масло нашего здоровья. Масложировая промышленность, №3, 2003 год, с.14-15.
  39. «Специальные технологии», Днепропетровск. Сайт фирмы. [www.spectech.dn.ua/ru-prod](http://www.spectech.dn.ua/ru-prod) (Прочитано 06-08-2025).
  40. Технология производства биодизельного топлива в потоке. <http://www.bd-technology.php>. (Прочитано 06.08.2025).
  41. Desmet Ballestra s.p.a. Web site [http://desmetballestra.com.](http://desmetballestra.com;); [desmetballestroleo.com](http://desmetballestroleo.com) (Прочитано 25.05.2025).
  42. Durbin T.D., Collins J.R., Norbeck J.M., Smith M.R. Effects of Biodiesel, Biodiesel Blends, and a Synthetic Diesel on Emissions from Light Heavy-Duty Diesel Vehicles // Environmental Science & Technology. — 2000. — Vol. 34. — № 3. — P. 349-355.
  43. Farnet a. s. Czech Republic. Web site. <http://www.farnet.cz/russian/4.ph.p> (Прочитано 6. 11. 2025).
  44. Ion Lacusta, Valentin Sliusarenco, Grigore Ganea. Technology and equipment for the production biofuel from oily plants. Buletinul institutului politehnic din Iași, tomul LVI (LX), FASC. 4B. Editura POLITEHNIUM, 2010, p. 389-394.
  45. 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](https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/29743)
  46. JAVGUREANU, 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](https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/29745)
  47. MUNTEANU, C., MELNIC, IU., ISTRATE, B., LUPU, F., VIȘANU, V., BADIUL, V., ZÎRNESCU, C. Study of harrow discs coated by plasma-thermal method. In: International Scientific Journal “Mechanization in agriculture & Conserving of the resources”, Vol. 69 (2025), Issue 2, pg(s) 46-ISSN print 2603-3704, ISSN web 2603-3712. ISSN print 2603-3704, ISSN web 2603-3712. <https://repository.utm.md/bitstream/handle/5014/35970/Journal-Mechanization-Agriculture-Conserving-Resources-2025-V71-nr2-p46-48.pdf?sequence=1>
  48. MUNTEANU, C., MELNIC, IU., ISTRATE, B., HARDIMAN, M., GAIGINSCHI, L., LUPU, F., ARSENOAIA, V., CHICET, D. ZÎRNESCU, C., BADIUL, V. A Comprehensive Review of Improving the Durability Properties of Agricultural Harrow Discs by Atmospheric Plasma Spraying (APS). In: *Coatings* 2025, 15(6), 632. <https://doi.org/10.3390/coatings15060632>
  49. MUNTEANU, C., MELNIC, IU., ISTRATE, B., BENCHEA, M., BADIUL, V., ZÎRNESCU, C. Tribological Analysis of Plasma Spray Thermal Deposition on the Active Area of Harrow Discs. In: International Journal for Science, Technics and Innovations for the Industry „MACHINES. TECHNOLOGIES. MATERIALS”, Vol. 19 (2025), Issue 12, pg(s). 466-469. ISSN PRINT 1313-0226, ISSN WEB 1314-507X. <https://repository.utm.md/bitstream/handle/5014/35975/Journal-Machines-Technologies-Materials-2025-V19-nr12-p466-469.pdf?sequence=1>
  50. MUNTEANU, C., MELNIC, IU., ARSENOAIA, V., ISTRATE, B., LUPU, F., VIȘANU, V., ZÎRNESCU, C., BADIUL, V. Wear Performance of Agricultural Harrow Discs Coated

by Plasma-Jet Thermal Deposition. XXIII International **Scientific Congress** “MACHINES. TECHNOLOGIES. MATERIALS”, 25-28.03.2026, **Borovets, Bulgaria**. In: International Journal for Science, Technics and Innovations for the Industry „MACHINES. TECHNOLOGIES. MATERIALS”, Vol. 20 (2026), Issue 3, pg(s) 81-84. ISSN PRINT 1313-0226, ISSN WEB 1314-507X.

<https://repository.utm.md/bitstream/handle/5014/35967/Journal-Machines-Technologies-Materials-2026-V20-nr3-p81-84.pdf?sequence=3>

51. 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](https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/48289)
52. 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](https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/48294)
53. 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](https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/39321)
54. 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](https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/39315)
55. 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](https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/75690)
56. 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](https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/75692)
57. 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](https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/181834)
58. 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](https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/181838)
59. Klopfenstein W.E. Effect of Molecular Weights of Fatty Acid Esters on Cetane Numbers as Diesel Fuel // JAOCS.— 1985. — Vol. 62. — № 6. — P. 1029-1031.
60. Kusdiana D. and Saka.S. “A Novel Process of the Biodiesel Fuel. Production in Supercritical Methan” Ist World Conference on Biomass for Energy and Industru. Vol. I, pp 563 - 566, Sevilla, Spain, 6-9 iunie, 2000.
61. ȚENU, I., MELNIC, IU., ROȘCA, R., CÂRLESCU, P. Research on the impact of tillage operations for autumn wheat crop set up over some soil properties. In: Știința agricolă, nr.2. Chișinău: UASM, 2018, pp.122-127, ISSN 1857-0003  
<https://press.utm.md/index.php/as/issue/view/2018-2/full-issue>
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>

64. 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>
65. Sheehan J., Camobreco V., Duffield J., Graboski M., Shapouri H. Life cycle inventory of biodiesel and petroleum diesel for use in an urban bus. Final report, Report Numbers :NREL/SR-580-24089; (1998).
66. 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.
67. 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>.
68. Volodymyr Kukhar, Andrii Kostyryzhev, 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>.
69. 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>.
70. 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.
71. 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.
72. Mazuru Sergiu. *Metode și procedee de fabricare aditivă*. Editura Tehnica-UTM, ISBN: 978-9975-45-741-5, 2021, 144 p.
73. 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.
74. BOSTAN Viorel, BOSTAN Ion, MAZURU Sergiu, VACULENCO Maxim. Precessional planetary transmissions. Brevet de invenție B.I. 4911. BOPI nr. 12/2024.
75. Eco Energie Etoy, Швейцария. Biodiesel. Erste positive Betrieb serfahrungen. *Sonnenenerg*, 1999, nr. 5, p.18-22.