

Rezumatul activității și al rezultatelor obținute în proiect

Cifra proiectului: 23.70105.7007.08

Denumirea Proiectului: Evaluarea cantitativă și calitativă a potențialului de producere a biocombustibililor solizi din biomasă indigenă cu caracteristici conforme exigențelor standardelor europene

Proiectul a avut ca obiectiv evaluarea integrată a potențialului cantitativ și calitativ al biomasei vegetale indigene din Republica Moldova în vederea producerii biocombustibililor solizi, cu respectarea cerințelor standardelor europene aplicabile. În etapa inițială a fost realizată o analiză extinsă a literaturii de specialitate și a documentelor naționale și internaționale relevante, care a permis identificarea principalelor tendințe și limitări privind valorificarea energetică a biomasei. Pe această bază a fost elaborată și adaptată o metodologie proprie de estimare a potențialului energetic, aplicabilă condițiilor pedoclimatice și structurii agricole ale Republicii Moldova.

Pentru desfășurarea cercetărilor experimentale a fost utilizată infrastructura Laboratorului Științific de Biocombustibili Solizi al UTM, acreditat de MOLDAC, ceea ce a asigurat calitatea și reproductibilitatea rezultatelor obținute. Care a permis realizarea analizelor fizico-chimice, energetice și tehnologice ale biomasei. Au fost analizate probe de biomasă provenite din reziduuri agricole anuale, culturi multianuale, biomasa forestieră, culturi energetice cu ciclu scurt de tăiere (SRC) și reziduuri agroindustriale, colectate din zone reprezentative ale Republicii Moldova.

Rezultatele obținute pentru reziduurile agricole anuale indică un potențial energetic teoretic semnificativ, însă potențialul disponibil și sustenabil este diminuat de necesitatea menținerii fertilității solului și de utilizările alternative ale biomasei. Din punct de vedere calitativ, aceste reziduuri prezintă valori ale puterii calorifice nete, în general, între 14 și 16 MJ·kg⁻¹ și un conținut de cenușă cuprins între 2% și 6%, ceea ce impune diferențierea soluțiilor de valorificare energetică.

Caracterizarea biomasei provenite din tăierile pomilor fructiferi, viței-de-vie, arbuștilor fructiferi și speciilor nucifere a evidențiat un potențial important pentru producerea BCSD, cu valori ale puterii calorifice nete cuprinse, în medie, între 15,5 și 16,8 MJ·kg⁻¹. Majoritatea acestor reziduuri corespund cerințelor de calitate pentru peleți și brichete din clasele A și B, utilizarea lor fiind parțial limitată de conținutul relativ ridicat de cenușă în cazul unor specii. Evaluarea biomasei forestiere a demonstrat o reducere progresivă a potențialului energetic de la nivelul teoretic la cel sustenabil, speciile carpen și salcâm remarcându-se prin valori superioare ale potențialului energetic sustenabil.

Caracterizarea a 34 de specii de culturi energetice SRC a permis identificarea a 10 specii cu potențial ridicat pentru producerea BCS, culturile lemnoase (salcia energetică și plopul hibrid energetic) evidențiindu-se prin valori superioare ale puterii calorifice nete (>16 MJ·kg⁻¹), conținut redus de cenușă și un potențial energetic teoretic foarte ridicat pe unitatea de suprafață.

În etapa finală au fost elaborate diagrame ternare pentru optimizarea compoziției amestecurilor de biomasă, oferind un instrument practic pentru selectarea materiilor prime în funcție de calitatea energetică și disponibilitatea resurselor. Ansamblul rezultatelor confirmă existența unui potențial semnificativ de biomasă vegetală indigenă, care poate fi valorificat durabil pentru dezvoltarea sectorului energetic bazat pe resurse regenerabile locale în Republica Moldova.

Conducătorul de proiect: MARIN GRIGORE

Data: _____



Summary of the Activities and Results Obtained within the Project

Project Code: 23.70105.7007.08

Project Title: Quantitative and Qualitative Assessment of the Potential for Solid Biofuel Production from Indigenous Biomass with Characteristics Compliant with European Standard Requirements

The project aimed at the integrated assessment of the quantitative and qualitative potential of indigenous plant biomass in the Republic of Moldova for solid biofuel production, in compliance with applicable European standards. In the initial stage, an extensive review of the scientific literature and relevant national and international documents was conducted, enabling the identification of major trends and limitations related to the energy valorization of biomass. Based on this analysis, a dedicated methodology for estimating biomass energy potential was developed and adapted to the pedoclimatic conditions and agricultural structure of the Republic of Moldova.

Experimental research activities were carried out using the infrastructure of the Scientific Laboratory for Solid Biofuels of UTM, accredited by MOLDAC, which ensured the quality and reproducibility of the obtained results. This infrastructure enabled the performance of physicochemical, energetic, and technological analyses of biomass. Biomass samples originating from annual agricultural residues, perennial crops, forest biomass, short-rotation coppice (SRC) energy crops, and agro-industrial residues were analyzed, collected from representative regions of the Republic of Moldova.

The results obtained for annual agricultural residues indicate a significant theoretical energy potential; however, the available and sustainable potential is reduced due to the need to maintain soil fertility and the alternative uses of biomass. From a qualitative perspective, these residues generally exhibit net calorific values between 14 and 16 MJ·kg⁻¹ and ash contents ranging from 2% to 6%, which requires differentiated energy valorization solutions.

The characterization of biomass derived from pruning residues of fruit trees, grapevines, fruit shrubs, and nut-bearing species revealed an important potential for the production of densified solid biofuels (DSB), with average net calorific values ranging between 15.5 and 16.8 MJ·kg⁻¹. Most of these residues meet the quality requirements for pellets and briquettes of classes A and B, although their use is partially limited for certain species by relatively high ash content. The assessment of forest biomass demonstrated a progressive reduction of energy potential from the theoretical to the sustainable level, with hornbeam and black locust standing out due to their higher sustainable energy potential values.

The characterization of 34 SRC energy crop species enabled the identification of 10 species with high potential for solid biofuel production. Woody energy crops, particularly energy willow and hybrid poplar, were distinguished by higher net calorific values (>16 MJ·kg⁻¹), low ash content, and very high theoretical energy potential per unit area.

In the final stage, ternary diagrams were developed to optimize the composition of biomass mixtures, providing a practical tool for selecting raw materials based on energy quality and resource availability. Overall, the results confirm the existence of a significant potential of indigenous plant biomass that can be sustainably valorized for the development of an energy sector based on local renewable resources in the Republic of Moldova.

Project Leader: Marian Grigore

Date: _____

