

STUDIUL PROCESULUI DE DENSIFICARE A PELEȚILOR PRODUȘI DIN BIOMASĂ DE CĂȚINĂ ALBĂ

STUDY OF THE DENSIFICATION PROCESS OF PELLETS PRODUCED FROM WHITE BUCKCHIN BIOMASS

BANARI ALEXANDRU, MARIAN GRIGORE, NAZAR BORIS, GUDIMA ANDREI,
Universitatea Tehnică a Moldovei

În scopul reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră și a poluării mediului, în general, înlocuirea combustibililor fosili cu cei proveniți din surse regenerabile a devenit o preocupare majoră la nivel mondial. Biomasa constituie resursa regenerabilă cu cea mai mare răspândire pe suprafața pământului, inclusiv și în Republica Moldova, și poate fi utilizată cu ușurință, atât în mediul rural, cât și în cel rezidențial.

Biomasa, în forma sa inițială, prezintă un șir de inconveniente, deoarece este voluminoasă, are un conținut mărit de umiditate, este dispersată și prezintă dificultăți la transportare. Din acest motiv se recurge la densificare, care reprezintă un proces de transformare a biomasei vegetale în combustibil densificat.

Peletizarea este una dintre cele mai răspândite procese tehnologice de densificare a biomasei datorită avantajelor prezentate de către produsul finit – peleții. Peleții produși din biomasă vegetală sunt un biocombustibil solid densificat cu diametrul până la 25 mm și o lungime maximă până la 50 mm. Posedă caracteristici similare lemnului destinat arderii, însă cu o densitate energetică de 1,5 - 2 ori mai mare ca a lemnului. Datorită densificării mărite proprietățile combustibilului solid sunt îmbunătățite semnificativ, se favorizează alimentarea mult mai ușoară a centralelor termice, iar logistica aprovizionării devine mai eficientă. Astfel, depozitarea și transportare este mai eficientă datorită scăderii volumului necesar de stocare și reducerii costurilor de depozitare și transportare.

Eficiența procesului de densificare depinde de mai mulți factori și în primul rând de dimensiunea particulelor, umiditatea biomasei înainte de densificare și de regimurile tehnologice de densificare.

Obiectivul general al acestui studiu este stabilirea regimurilor optime de densificarea a biomasei generate din lanțul tehnologic de valorizare a cătinii albe prin peletizare. Pentru realizarea obiectivului propus s-a efectuat un studiu polifactorial cu patru factori de influență (granulația biomasei după mărunțire, forța de presare, temperatura peletizării și conținutul de umiditate a biomasei înainte de densificare). Experimentele au fost realizate pentru trei niveluri ale factorilor de influență cu repetare fiecărui experiment de 5 ori și stabilirea intervalului de încredere pentru fiecare rezultat obținut. În total au fost realizate 27 de experimente.

În calitate de materie primă a fost folosită biomasa generată de la cultivarea cătinii albe colectate de pe plantațiile întreprinderii SRL „Monsterax-GSG” din satul Pohrebea, raionul Dubăsari. Biomasa a fost mărunțită la moara cu ciocane SV 7cu cernere prin 3 site diferite și anume cu ecranul ochiurilor de 2, 4 și 6 mm. Astfel, a fost obținută biomasă cu diferită granulație.

Biomasa cernută prin fiecare sită a fost separată în câte trei grupe. Probele prelevate din fiecare grupă

au fost uscate în etuva UNB 500 – Memmert, asigurând 3 niveluri de umiditate: 8, 10 și 12 %.

Peletizarea a fost efectuată în mod individual într-un granulator cu un singur loc. Granulatorul reprezintă un cilindru și un piston cu diametrul nominal de 8 mm încălzit cu ajutorul unui element termic. Temperatura a fost monitorizată cu ajutorul unui sistem de control dotat cu transductoare de temperatură. Partea inferioară a cilindrului este dotată cu un mecanism glisant care, în poziția închisă, blochează evacuarea materialului densificat, iar în poziția deschisă - permite evacuarea acestuia. Densificarea a fost realizată de o presă hidraulică din sistemul de încercare servohidraulică INSTRON 8801 pentru trei niveluri ale forței de presare aplicate de 6, 8 și 10 kN.

Densificarea peleților a fost determinată prin densitatea reală, care mai este numită și densitatea particulelor, estimată ca masa unui pelet singular produs la instalația de laborator raportată la volumul real, ocupat de pelet incluzând aerul din pori. S-a măsurat în conformitate cu standardul SM EN ISO 18847:2017.

În baza rezultatelor obținute s-a constatat că, în cazul peletizării singulare a peleților din biomasă de cătină albă, densitatea particulelor este cel mai mult influențată de umiditatea biomasei înainte de densificare și temperatura peletizării. Valoarea conținutului de umiditate a biomasei din cătină albă, care asigură cea mai bună densitate a particulelor, este $(7,8 \pm 1,6)\%$, iar temperatura de peletizare $(96 \pm 14)^\circ\text{C}$. Aceste regimuri sunt valabile pentru cazul biomasei cu granulația obținută prin cernere prin sita cu dimensiunea ochiurilor de 4 mm și forța de apăsare de cel puțin 8 kN ce corespunde unei presiuni pentru cazul peleților cu diametrul de 8 mm aproximativ 160 MPa

Cuvinte cheie: peleți, biomasă, cătină albă, densitatea particulelor, conținutul de umiditate, presiunea de densificare, granulația biomasei.

Mulțumiri. Acest studiu a fost posibil grație finanțării oferite de proiectul 20.80009.5107.13 nr. 52-PS din cadrul Programului de Stat al Republicii Moldova și cooperării fructuoase cu colectivul departamentului de Horticultură din cadrul Facultății de Știința Agricole UTM.