

Progam NUCLEU

Cod proiect: PN 09-15 02 04

Denumirea programului NUCLEU/acronim:

Dezvoltarea cercetărilor privind sistemele, tehnologiile de mecanizare, informatizare, automatizare, management și echipamente tehnice competitive pentru agricultură și industrie alimentară/STIMM

Denumirea obiectivului:

2. „ Dezvoltarea de concepte, tehnologii si sisteme energetice alternative, inclusiv promovarea culturilor de plante energetice si a altor resurse regenerabile.”

Titlul proiectului:

Dezvoltarea capacitatii de prospectare evaluare si valorificare a potentialului de biomasa din Romania in acord cu practicile si politicile UE.

Obiectivul proiectului:

Obiectivul principal al proiectului îl constituie dezvoltarea capacitatii de prospectare, evaluare si valorificare a potentialului de biomasa din Romania in acord cu practicile si politicile UE. cu implicatii directe in dezvoltarea cercetarilor din domeniu.

Fazele de execuție ale proiectului:

Faza 1/2012: „Studiu tehnologic privind stadiul actual al posibilitatilor de evaluare si valorificare a resurselor de biomasa, existente in Romania”.

Faza 2/2012: „Elaborarea unei metodologii unitare pentru evaluarea potentialuluide biomasa in acord cu practicile UE ” .

Faza 3/2012: „Identificarea tendintelor actuale in evolutia resurselor de biomasa si impactul asupra dezvoltarii economice si sociale”.

Faza 4/2012: „Studiu tehnologic referitor la posibilitatile de valorificare a resurselor de biomasa din agricultura.”

Faza 5/2012: “Diseminarea pe scară largă prin comunicarea si publicarea rezultatelor cercetarii”

Rezultatele estimate:

1. Studiu tehnologic privind metodele si posibilitatile de evaluare si valorificare a resurselor de biomasa, existente in Romania;
2. Metodologie unitara de evaluare a potentialului de biomasa in acord cu practicile UE;
3. Raport privind tendintele actuale in evolutia resurselor de biomasa si a impactului lor socio-economic;

4. Studiu tehnologic referitor la posibilitatile de valorificare a resurselor de biomasa din agricultura
5. Articole, comunicari stiintifice, poster, fișă tehnică, CD-ROM, pagină web.

Rezumatul proiectului

Cresterea permanenta a cerintelor sociale impune o dezvoltare tehnologica accelerata, context in care energia devine un element indispensabil pentru majoritatea activitatilor umane. Daca pana in sec.18 apa, vantul si lemnul furnizau toata energia necesara inceputului de industrializare, in secolul 19 aceste surse regenerabile sunt inlocuite de carbune , petrol si gaze naturale. Cresterea continua a populatiei si ridicarea nivelului de trai a dus la cresterea continua a necesarului de energie din surse conventionale si implicit la scadera rezervelor de combustibili fosili.

În acest context, creșterea continuă a consumului de energie primară, readuce în actualitate o problemă acută și anume, aceea a epuizării rezervelor de combustibili fosili, mai ales că în prezent la nivel mondial peste 50% din consumul de energie primară provine din surse de energie convenționale.

Reducerea rapida a resurselor de energie fosile (carbune, petrol, gaze) in paralel cu cresterea continua a necesarului de energie, impune cresterea eforturilor in domeniul cercetarilor pentru dezvoltarea de noi surse de energie cum ar fi energia solara, energia apei, energia eoliana, energia pe baza de biomasa si energia geotermala. Uniunea Europeana a stabilit ca pana in 2010, 12% din consumul total de energie sa fie produs din surse regenerabile de energie. Totodata pana la sfarsitul anului 2010 un procent de 5,75% din consumul total de petrol si motorina pentru transport trebuie inlocuit cu biocombustibili si alti combustibili regenerabili. Potrivit Biomass Action Plan aderarea Romaniei si a Bulgariei la UE a imbunatatit disponibilitatea si importanta resurselor regenerabile, oferind un potential crescut de biomasa, dar se subliniaza ca datorita lipsei de informatii datele trecute in document nu includ contributia Romaniei si a Bulgariei, chiar daca aceste tari au un potential ridicat de productie a biomasei. (Romania cu cca 0,7 ha teren agricol/locuitor fata de 0,4 ha teren agricol/locuitor in U.E)

Fara a avea o imagine cat mai exacta a resurselor de biomasa- tipuri si cantitati, cercetarilor privind producerea energiei din biomasa le lipseste un pilon de baza iar implementarea rezultatelor in practica poate fi compromisa.

In acest context, obiectivul principal al proiectului consta in dezvoltarea capacitatii de prospectare, evaluare si valorificare a potentialului de biomasa din Romania in acord cu practicile si politicile UE. Metodologia pentru evaluarea resurselor de biomasa, elaborata in cadrul proiectului, va constitui „instrumentul” cu care se va putea evalua potentialul de biomasa al Romaniei, cu implicatii directe in dezvoltarea cercetarilor din domeniu.

Metoda de evaluare pe care o propunem se bazeaza pe *analiza sistemică* a procesului de productie și valorificare a biomasei în scopuri energetice. Această analiză presupune cuantificarea tuturor activităților, pe toată durata „*ciclului de viață al biomasei*” – respectiv producerea, transportul, procesarea, conversia în energie, valorificarea sau eliminarea deșeurilor rezultate în urma conversiei

STADIUL DE REALIZARE

Activitati realizate si rezultate obtinute

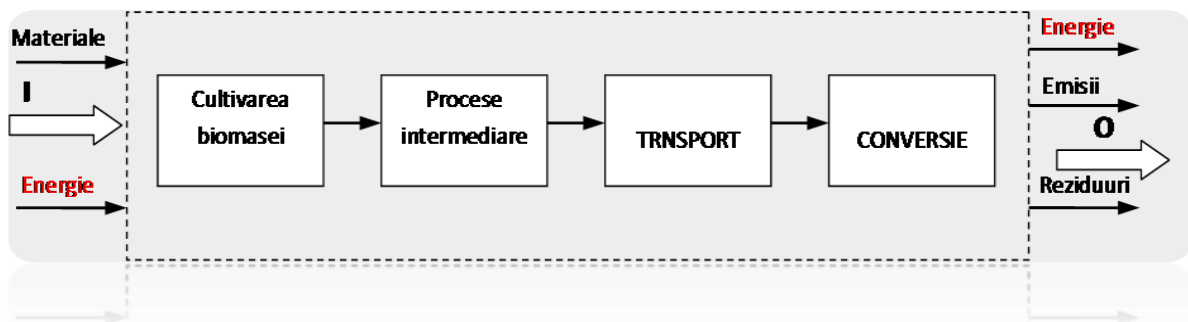
1. Studiu tehnologic privind metodele si posibilitatile de evaluare si valorificare a resurselor de biomasa, existente in Romania;

Efectuarea unui studiu tehnologic privind:

- posibilitatilor de utilizare a biomasei ca sursa alternativa de energie;
- clasificarea si caracterizarea biomasei din punct de vedere fizico-chimic si energetic;
- evidentierea politicii UE si a Romaniei in domeniul energiei;
- posibilitatile de evaluare potentialului de biomasa pe plan international si in Romania;
- posibilitatile de valorificare a biocombustibililor din biomasa solida

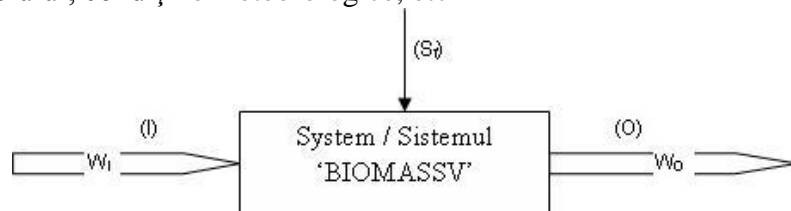
2. Metodologie unitara de evaluare a potentialului de biomasa in acord cu practicile UE

Metoda de evaluare pe care o propunem se bazeaza pe *analiza sistemică* a procesului de producere și valorificare a biomasei în scopuri energetice. Această analiză presupune cuantificarea tuturor activităților, pe toată durata „*ciclului de viață al biomasei*” – respectiv producerea, transportul, procesarea, conversia în energie, valorificarea sau eliminarea deșeurilor rezultate în urma conversiei



Sistemul integrat de producere a energiei pe bază de biomasă

În contextul dezvoltării metodei de evaluare prin analiza sistemică, etapei de producere a biomasei vegetale din categoria i îi este asociat un sistem independent, numit generic „BIOMASSV”. Mărimile de intrare în sistem (I) reprezintă totalitatea consumurilor energetice (W_I) asociate activităților/proceselor din procesul de producere a biomasei vegetale din categoria i . Mărimile de ieșire din sistem (O) sunt reprezentate de energia înmagazinată în biomasa vegetală, rezultată în etapa de producere a acesteia (W_O). Asupra sistemului considerat acționează și caracteristicile specifice (S_f) a căror acțiune nu poate fi eliminată, cum ar fi: caracteristicile solului, condițiile meteorologice, etc



Schema bloc de reprezentare sistemului independent „BIOMASSV”

Pentru determinarea expresiei matematice explicite (în baza căreia se determină cantitatea de energie totală disponibilă în urma procesului de producere a biomasei vegetale și respective a consumului energetic din proces), este necesară divizarea sistemului „BIOMASSV” în subsisteme, asociate fiecărei operații din componența procesului analizat.

Cantitatea de energie totală introdusă în sistem (W_I) poate fi exprimată ca și sumă a energiilor elementare (parțiale) asociate fazelor de lucru necesare desfășurării proceselor în cadrul sistemului de producție a biomasei vegetale(6), unde:

$$W_I = \sum_{i=1}^{n_1} W_{I,i}^j, i = 1, 2, 3, \dots, n_1 \quad (6)$$

I – reprezintă intrările;

N_1 – Numărul total de tipuri de energie de intrare în subdiviziunea de ordin 1;

j – Exponent arată ordinul subdiviziunii energiei de intrare.

$$W_I = W_{I,1}^1 + W_{I,2}^1 + W_{I,3}^1 + \dots + W_{I,n_1}^1 \quad (7)$$

$W_{I,1}^1, W_{I,2}^1, W_{I,3}^1, \dots, W_{I,n_1}^1$ – reprezintă energiile necesară pentru toate activitățile asociate diferitelor tipuri de mărimi de intrare definite în subdiviziunea de ordin 1

Dezvoltarea sistemului mărimilor de intrare este continuată până când fiecare energie elementară poate fi exprimată cantitativ și nu mai poate fi divizată în alte subcategorii.

Mărimile de ieșire din sistem (O), pot fi analizate în același mod ca și mărimile de intrare, astfel, energia totală ieșită din sistem (W_O), în cazul ales, se poate determina cu relația (8), unde:

$$W_O = \sum_{i=1}^m W_{Opr.} + \sum_{i=1}^m W_{Obpr.} \quad (8)$$

$W_{Opr.}$ - este energia totală înmagazinată în produsul principal;

$W_{Obpr.}$ - este energia totală înmagazinată în subprodusele rezultate.

În aceeași manieră pot fi analizați factorii caracteristici specifici sistemului S_f . Acești factori sunt abstracți deoarece ei nu sunt clar definiți cantitativ dar reprezintă elemente distincte în sistemul energiilor. Astfel relația funcțională (9) exprimă S_f ca și element funcțional al sistemului, unde:

$$S_f = f(S_c, C_c, T_c, \dots O_c) \quad (9)$$

S_c -este asociat cu caracteristicile solului;

C_c - este asociat cu caracteristicile climei;

T_c -este asociat cu caracteristicile tehnologiei aplicate;

O_c -reprezintă alte caracteristici.

Metodologia de evaluare a resurselor de biomasa cuprinde urmatorii pași:

- Identificarea arealului pentru care se evalueaza potentialul de biomasa
 - Identificarea și definirea categoriilor de biomasa din arealul ales;
 - Alegerea cantitatii de biomasa, pe fiecare tip;
 - Realizarea fluxului energetic a procesului de producere a fiecărei categorii de biomasa;
 - Alegerea tehnologiei de conversie a biomasei functie de caracteristici, posibilitati tehnice, etc
 - Evaluarea potentialului energetic a biomasei vegetale, cu ajutorul softului specializat
- Datorită structurii sale modulare metoda prezentată este flexibilă și poate fi aplicată pentru evaluarea energetică a diferitelor activități din cadrul unei ferme.

3. Raport privind tendințele actuale în evoluția resurselor de biomasa și a impactului lor socio-economic;

Raportul abordează următoarele probleme :

- Politica europeană în domeniul energiei;
- Strategia energetică a României evidențiind:
 - Obiectivele privind producerea și utilizarea biomasei;
 - Perspective de îndeplinire a cotei SRE (Surse de Energie Regenerabilă).
- Tendințe actuale în evoluția resurselor de biomasa se referă la:
 - Durabilitatea în domeniul producției de biomasa urmărind protejarea ecosistemelor foarte bogate în biodiversitate și a stocurilor de carbon, cum ar fi cele din păduri.
 - Contabilizarea exploatării terenurilor, schimbării destinației terenurilor și silviculturii
 - Performanța în materie de gaze cu efect de seră (GES) pe durata întregului ciclu de viață.
 - Eficiența conversiei energetice utilizând cogenerarea;
 - Mobilizarea de noi resurse de biomasa forestieră;

- Impactul evoluției resurselor de biomasa.
 - Impactul asupra mediului, constând în reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră;
 - Impactul economic constând în creșterea gradului de valorificare energetică a biomasei implicând scăderea consumului de energie primară provenită din combustibili fosili,
 - Impactul social constând în creșterea gradului de cunoaștere și înțelegere a problemelor ridicate de producerea energiei din biomasa.

4. Studiu tehnologic referitor la posibilitatile de valorificare a resurselor de biomasa din agricultura.

Elaborarea unui studiu tehnologic referitor la:

- sursele de biomasa disponibile
- proprietatile fizice, chimice si caracteristicile energetice a biomasei si modul in care influenteaza procesele de conversie
- situatia volumului de biomasa agricola si potentialul energetic al biomasei agricole
- modul de valorificare al biomasei la nivel mondial;
- posibilitatile de valorificare energetica a biomasei din agricultura si metodele de obtinere a biocombustibililor
- tehnologii de valorificare a biomasei agricole

5. Diseminare pe scara larga prin comunicarea si publicarea rezultatelor cercetarii

Pentru diseminarea pe scara larga a rezultatelor obtinute in cadrul proiectului in scopul popularizarii acestora s-a actionat pe urmatoarele directii principale:

- Intocmirea de documentatie specifica activitatii (Fisa tehnica de prezentare, poster/panou publicitar);
- Participarea la manifestari tehnico-stiintifice prin comunicarea si prezentarea de lucrari stiintifice;
- Publicarea de articole stiintifice in reviste de specialitate;
- Realizare CD-ROM cu rezultatele proiectului concretizate prin prezentarea unui film cu aspecte din timpul procesului de lucru cu echipamentul;
- Realizarea unei pagini web cu rezultatele obtinute in cadrul proiectului.

Intocmirea de documentatie specifica

A fost intocmita Fisa Tehnica si macheta Posterului/panoului publicitar realizat. Pe baza posterului si a fisei tehnice intocmite au fost prezentate rezultatele obtinute in cadrul cercetarilor efectuate, la diferite intalniri cu factori interesati.

Participarea la manifestari tehnico-stiintifice

In cadrul Simpozionului stiintific: „International Symposium ISBTEH 2012, "Achievements and prospects in biotechnical engineering Systems" and INMATEH 2012, Agricultural Engineering. Soil - plant - technical equipment in the context of ecological agriculture and economic efficiency, Bucuresti, 2012, a fost sustinuta comunicarea stiintifica cu urmatoarea tematica : „*Evaluation method of energy potential of solid vegetal biomass*”.

Cu ocazia manifestarilor stiintifice prilejuite de Simpozionul stiintific cu participare internationala “Biocombustibilii-sursa comuna de dezvoltare sustenabila a zonei de cooperare transfrontaliera”, Roata de Jos/28-29.11.2012 a fost acceptata pentru sustinere o comunicare stiintifica cu urmatoarea tema: “*Evaluarea potentialului energetic a biocombustibililor din biomasa agricola*”

Publicarea de articole stiintifice in reviste de specialitate.

Rezultatele stiintifice obtinute in cadrul proiectului au fost prezentate in diferite articole acetate spre publicare, atat in reviste si Buletine stiintifice cotate CNCSIS B⁺, cat si in publicatii de informare cu larga raspandire in randul fermierilor, dupa cum urmeaza:

1. Evaluation method of energy potential of solid vegetal biomass, "INMATEH - Agricultural Engineering" vol .III., 2012. Autori: Nagy E.M.,Cota C., Cioica N.

2. Promovarea surselor regenerabile de energie in Romania, Autori: Drd.ing. Elena Mihaela Nagy, drd.ing Constantin Cota, dr.ing.Nicolae Cioica, revista FERMA

Realizare CD-ROM

In scopul diseminarii informatiilor a fost realizat un CD-ROM care contine prezentarea rezultatele obtinute in cadrul proiectului .

REZULTATUL FINAL AL PROIECTULUI

- *Metodologie unitara de evaluare a potentialului de biomasa;*

DATELE DE CONTACT ALE DIRECTORULUI DE PROIECT:

Ing, Nagy Elena Mihaela - INMA BUCURESTI, Sucursala Cluj-Napoca
Tel./Fax: 0264418162
e-mail: nagy@inma.ro;