

PROIECT ADER 2211

Evaluarea potențialului energetic și economic al resurselor bioregenerabile pentru producerea de bioetanol, biogaz, biomasă din producția secundară agricolă

ETAPA 1

Studiu privind identificarea resurselor pentru producerea de biomasă din producția secundară agricolă

**OBIECTIV
ETAPA 1**

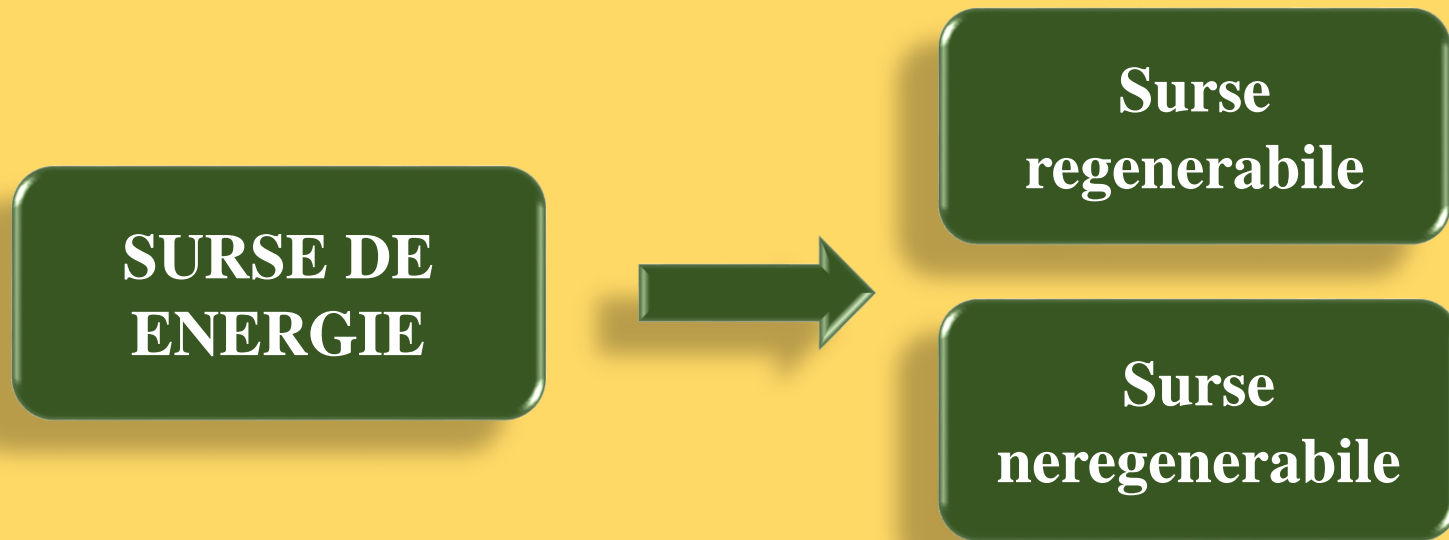
**Studiu privind
identificarea
resurselor pentru
producerea de
biomasă din
producția secundară
agricolă**

ACTIVITĂȚI ETAPA 1

A 1.1. Studiu privind analiza stadiului actual al cercetărilor fundamentale și aplicative în domeniu

A 1.2. Identificarea categoriilor de biomasă disponibile pe teritoriul României și a culturilor agricole cu potențial energetic ridicat reprezentat de producția secundară a acestora

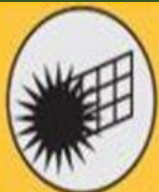
A 1.3. Diseminarea rezultatelor obținute



- ❖ **“Energia regenerabilă” se referă la forme de energie produse prin transferul energetic al energiei rezultate din procese naturale regenerabile.**
- ❖ **“ Energia regenerabilă ” provine din resurse naturale care se reînnoiesc în mod constant în intervale de timp relativ scurte.**

SURSE REGENERABILE DE ENERGIE

Energie solară



Sursa:

Soare

Tehnologii:

Instalații fotovoltaice,
instalații solare termice

Aplicații:

Energie electrică,
încălzire și răcire

Energie eoliană



Sursa:

Vânt

Tehnologii:

Turbine eoliene

Aplicații:

Energie electrică

Energie oceanică



Sursa:

Valuri, marea

Tehnologii:

Diguri, baraje
mareice

Aplicații:

Energie electrică

Energie hidroelectrică



Sursa:

Apă

Tehnologii:

Centrale
hidroelectrice

Aplicații:

Energie electrică

Energie geotermală



Sursa:

Pământ

Tehnologii:

Instalații
geotermale și
pompe de căldură

Aplicații:

Energie electrică,
încălzire și răcire

Bioenergie



Sursa:

Biomasă, deșeuri

Tehnologii:

Arderea biomasei,
instalații de biogaz,
biocombustibili

Aplicații:

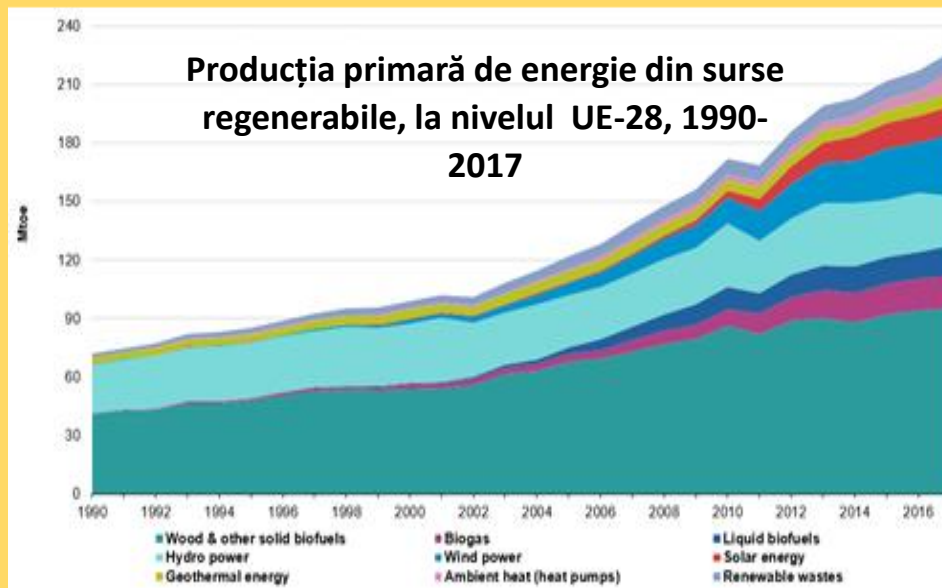
Energie electrică,
încălzire și răcire,
transport

Potențiale beneficii ale folosirii energiei din surse regenerabile :

- ❖ O reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră ;
- ❖ Diversificarea aprovizionării cu energie;
- ❖ Reducerea dependenței față de piețele de combustibili fosili (în special, față de piața petrolului și a gazelor);
- ❖ Dezvoltarea surselor regenerabile de energie poate avea, de asemenea, potențialul de a stimula ocuparea forței de muncă în U.E., prin crearea de locuri de muncă în sectorul noilor tehnologii „verzi”.

Potențialului de resurse regenerabile din U.E.

- Uniunea Europeană, urmând trendul mondial, se îndreaptă către un sistem energetic durabil, care promovează consumul ridicat de energie produsă din surse regenerabile și eficiență energetică în toate sectoarele.
- Cea mai importantă sursă de energie regenerabilă existentă la nivelul celor 28 de state membre ale Uniunii Europene este cea a *biocombustibililor solizi/lichizi și deșeurilor din surse regenerabile*



Producția primară de energie în 2017 din surse regenerabile în cadrul UE-28 a fost de 226,5 milioane de tone echivalent petrol (tep).

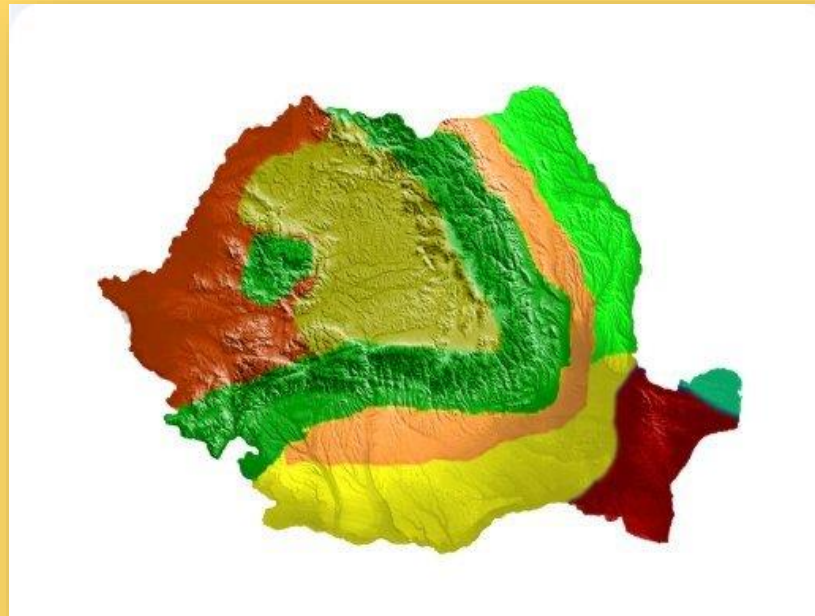
Cantitatea de energie din surse regenerabile produsă în cadrul UE-28 a crescut per ansamblu cu 64,0 % între 2007 și 2017, echivalentul unei creșteri medii de 5,1 % pe an.

Cadrul legislativ în Uniunea Europeană









Conform legislație europene în vigoare cu privire la utilizarea energiei din surse regenerabile, adoptată prin codecizie (Directiva 2009/28/CE, de abrogare a Directivelor 2001/77/CE și 2003/30/CE) la data de 23 aprilie 2009, au fost stabilite următoarele obiective:

- până în anul 2020, consumul de energie al Uniunii Europene să provină din surse de energie regenerabile în proporție de 20% ;**
- toate statele membre trebuie să se asigure că până în anul 2020, 10% din combustibilii utilizați în sectorul transporturilor provin din surse regenerabile**

Potențialului de resurse regenerabile din România



Legenda:

- | | |
|---|---|
|  Delta Dunării (energie solară) |  Podișul Transilvaniei (microhidro) |
|  Dobrogea (energie solară și eoliană) |  Câmpia de Vest (energie geotermală) |
|  Moldova - câmpie și podiș
(microhidro, energie eoliană și biomasă) |  Subcarpații (biomasă, microhidro) |
|  Munții Carpați (biomasă, microhidro) |  Câmpia de Sud (biomasă, energie geotermală și solară) |

Cadrul legislativ din România

Odată cu emiterea directivei europene 2009/28/CE România are stabilite ținte clare în ceea ce privește energia din surse regenerabile pentru anul 2020. Pentru atingerea acestor ținte au fost emise o serie de documente strategice :

- Strategia energetică a României pentru perioada 2007-2020 - aprobată prin HG nr.1069/2007 ce are ca obiectiv general satisfacerea energiei atât în prezent cât și pe termen mediu și lung cu un preț cât mai scăzut.**
- Legea 220/2008 privind promovarea producției de energie din surse regenerabile**

Strategia Energetică a României 2016-2030 are cinci obiective strategice fundamentale:

- Creșterea nivelului de securitate energetică;**
- Piețe de energie competitive, baza unei economii competitive;**
- Energie curată, cu emisii reduse de gaze cu efect de seră și alte noxe;**
- Modernizarea sistemului de guvernare energetică;**
- Protecția consumatorului vulnerabil și reducerea sărăciei energetice;**

Identificarea categoriilor de biomasă disponibile pe teritoriul României și a culturilor agricole cu potențial energetic ridicat reprezentat de producția secundară a acestora

Biomasa este o sursă de materie primă pentru sectoarele de energie electrică, energie termică, biocarburanți și biolichide. Aceasta provine din:

□ produsele de natură vegetală provenite din agricultură sau activități forestiere, care pot fi folosite drept combustibil în scopul recuperării conținutului lor energetic;

□ următoarele deșeuri:

✓ deșeuri vegetale din agricultură și activități forestiere;

✓ deșeuri vegetale din industria alimentară, în situația în care se valorifică energia termică generată;

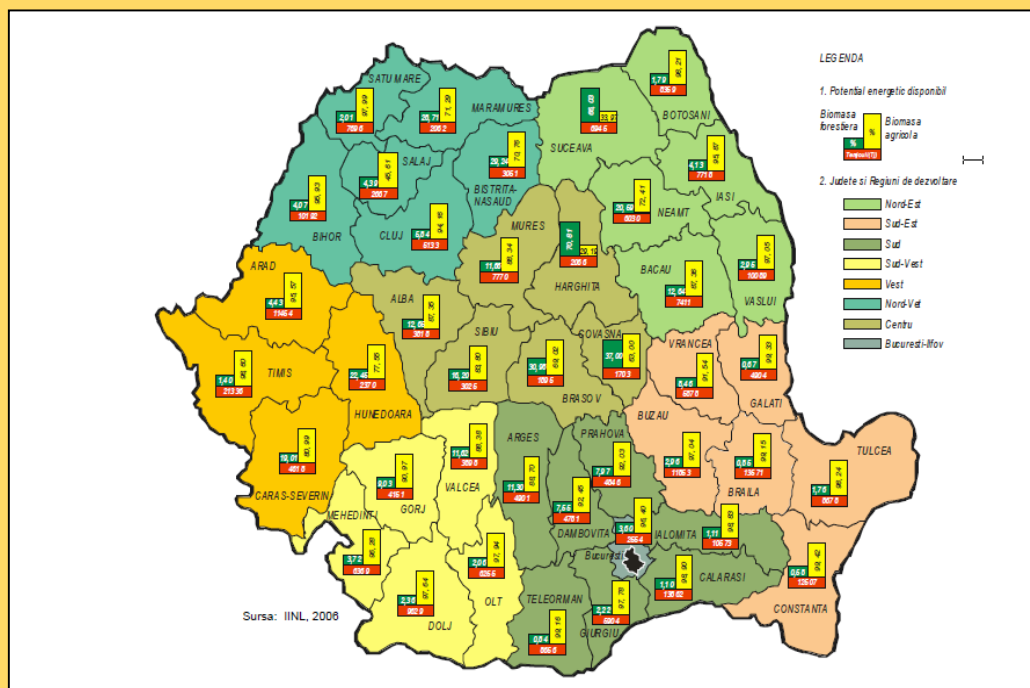
✓ deșeuri vegetale fibroase provenite din procesul de producere a celulozei primare și a hârtiei din celuloză, în cazul în care sunt coincinerate la locul de producție și energia termică generată este valorificată;

✓ deșeuri de plută;

✓ deșeuri lemnoase, cu excepția celor care pot conține compuși organici halogenați sau metale grele, ca rezultat al tratării cu conservanți a lemnului sau al acoperirii, și care includ, în special, deșeurile lemnoase provenind din construcții și demolări .

Identificarea categoriilor de biomasă disponibile pe teritoriul României și a culturilor agricole cu potențial energetic ridicat reprezentat de producția secundară a acestora

Potențialul energetic al biomasei în România



Teritoriul României a fost împărțit în opt regiuni în funcție de potențialul energetic al biomasei, astfel:

1. Delta Dunării – rezervație a biosferei,
2. Dobrogea,
3. Moldova,
4. Munții Carpați (Estici, Sudici, Apuseni),
5. Platoul Transilvaniei,
6. Câmpia de Vest,
7. Subcarpații,
8. Câmpia de Sud

Clasificarea resurselor de biomasă

Domeniul	Resursa	Categoria de combustibil	Tehnologia de conversie
Agricultura	Reziduri agricole	Lignoceluloză uscată (ex. paie, resturi vegetale)	combustie, gasificare, lichefacere
	Reziduri zootehnice	Celuloză umedă	digestare
		Lignoceluloză uscată (ex. găinaț)	combustie, gasificare, lichefacere
	Culturi energetice	Lignoceluloză uscată	combustie, gasificare, lichefacere
		Semințe oleaginoase pt. metilesteri	extracție
		Zahăr/amidon Culturi pt. etanol	fermentare
Silvicultura	Combustibil lemnos	Lignoceluloză uscată	combustie, gasificare, lichefacere
	Reziduri forestiere	Lignoceluloză uscată	combustie, gasificare, lichefacere
Industria	Reziduri industriale	Lignoceluloză uscată	combustie, gasificare, lichefacere
		Celuloză umedă	digestare
		Black liquor	combustie
Reziduri	Reziduri uzuale	Reziduri urbane	combustie
		Reziduri din demolări	combustie
	Reziduri ne uzuale	Reziduri	digestare
		Nămol de epurare	digestare
Parcuri și grădini	Lemn urban	Lignoceluloză uscată	combustie, gasificare, lichefacere
	Iarbă cosită	Celuloză umedă	digestare

Lista culturilor energetice destinate producției de biomasă, utilizată în scopul producerii energiei electrice

Nr. crt.	Denumirea populară	Denumirea științifică	Producția estimată To subs. uscată/ha
1	Rapiță	Brassica carinata	12-14
2	Porumb	Zea mays	22-30
3	Sorg Zaharat	Sorghum saccharatum	22-35
4	Sorg x Sudan	Sorghum sudanense	25-30
5	Salcie energetică	Salix	15-18
6	Iarba elefantului	Miscanthus spp.	12-18
7	Anghinare	Cynara cardunculus	12-18
8	Plop	Populus spp.	10-15
9	Mei	Panicum virgatum	12-14
10	Stuf gigant	Arundo donax	15-18
11	Nap porcesc (topinanbur)	Helianthus tuberosum	17-25 (biomasă) 4,4-9,4 (tuberculi)
12	Arborele prințesei	Paulownia tomentosa	12-18
13	Arbust de petrol	Jatropha	5-14
14	Laptele câinelui	Euphorbia lathyris Euphorbia tiriculli	10-15
15	Iarba energetică	Elytrigia elongana	10-12

Sursa: Procedura de emitere a certificatului de origine pentru biomasă provenită din agricultura și industriile conexe, utilizată drept combustibil sau materie primă pentru producția de energie electrică din 05.03.2012

Clasificarea biomasei din agricultură

Nr. crt.	Tip de resursă	Exemplu
1.	Culturi energetice uscate ligno-celulozice	Culturi erbacee (salcie, plop, miscanthus, sequoia)
2.	Culturi energetice oleaginoase, cu continut de zahar si cu continut de amidon	Seminte oleaginoase pentru metil-esteri (seminte de rapita, de floarea soarelui)
		Culturi cu continut de zahar pentru etanol (trestie de zahar, sorg dulce)
		Culturi cu continut de amidon pentru etanol (porumb, grau)
3.	Reziduuri agricole	Paie de grau si alte culturi diferite cum ar fi porumbul, rapita si floarea soarelui, soia, coceni de porumb
4.	Gunoi rezultat din fermele zootehnice	Gunoi de grajd umed si uscat (in particular dejectii de pasari)

Culturi energetice ierboase anuale

Rapița



Cerealele

Camelia sau
Inișorul



Plantele ierboase (monocotiledonate) reprezintă cea mai mare parte a agriculturii moderne pe scară largă. Culturile ierboase multianuale includ cereale cum ar fi boabe, orz, ovăz, secară, alte cereale minore: sfeclă de zahăr, trestie de zahăr, culturi furajere, ca și trifoiul. Semințele acestor cereale, tulpinile și tuberculii altor plante constituie o bună sursă de amidon care poate fi utilizat în procese tehnologice pentru producerea de energie și biocombustibili.

Soia



topinanbur



Culturi energetice ierboase perene



larba elefantului

Acest tip de biomasă poate fi utilizat ca materie primă pentru producția de bioenergie atunci când este viabil din punct de vedere economic. Speciile de stuf și trestie cu creștere rapidă (cum ar fi *Arundo Donax*, larba Elefantului) sunt exemple de culturi ierboase care pot avea o utilizare bună a nutrienților disponibili pentru a crește productivitatea biomasei; dar, în același timp, alte caracteristici agronomice reprezintă încă puncte slabe, cum ar fi sterilitatea florală, costurile prohibitive pentru înființarea culturii, mecanizarea relativ redusă a recoltării, umiditate mare a produsului recoltabil și conținut ridicat de cenușă



larba de pampas



sorg



larba de sudan

Culturi energetice lemnoase



Salcia energetică

Acest tip de biomasă poate fi utilizat ca materie primă pentru obținerea de combustibili alternativi. Speciile lemnoase uzuale sunt plopul și salcia care au o creștere în rotație scurtă de 2-3 ani, cu cerințe minime pentru locațiile de cultură. Costul anual de întreținere a acestor culturi este scăzut, necesitând după primii doi ani de la înființare doar lucrări minime.



Copacul prințesei



Plopul energetic

Reziduuri agricole vegetale

Sunt materiale lignocelulozice folosite pentru producerea energiei rezultate în urma arderii directe sau gazificare, iar în cazul reziduurilor cu un conținut mai mare de substanțe fermentabile și umiditate în jur de 30% sunt folosite pentru producerea de biogaz. Pentru producerea de energie – termică, electrică sau pentru conversie în biocombustibili lichizi, solizi sau gazoși se folosesc:



Culturi agricole & reziduuri



Culturi forestiere & reziduuri



Canalizare



Reziduuri industriale



Deșeuri solide municipale



Reziduuri animale

Coordonator	ICEADR București
Adresa de contact	B-dul Marasti nr.61, Sector 1 București, www.iceadr.ro Tel: 0213136087, office@iceadr.ro , cod poștal 011464
Director Proiect	BEREVOIANU Rozi Liliana e-mail: berevoianu.rozi@iceadr.ro

Partener 1	INMA București
Adresa de contact	Str. Ion Ionescu de la Brad Nr. 6, București, www.inma.ro , e-mail: icsit@inma.ro
Responsabil Proiect	GĂGEANU Iuliana e-mail: iulia.gageanu@gmail.com