

Potentialul BIOGAZULUI in Romania: o evaluare bazata pe sursele de deseuri organice

*Seminariile PROBIOPOL
Sibiu, 18 – 20 Martie, 2009*

*Bogdan Albu
albu@pjdeveloper.ro*

Introducere

- Studiul “*Evaluarea potentialului biogazului in Romania*”, realizat de firma Project-Developer srl, din Timisoara, in cadrul proiectului PROBIOPOL (martie 2008).
- Potentialul biomasei (deseuri organice, resurse lemnoase si culturi energetice) este considerat important pentru tintele nationale de “regenerabile”, dar nu a fost detaliat suficient, pentru a da o imagine mai corecta.
- Varietatea substraturilor face din tehnologia biogazului o solutie complexa, care:
 - proceseaza deseuri organice, extrage energia intr-un mod eficient si produce compost steril, de calitate.
 - se poate aplica in diferite tipuri de proiecte (agricole, industriale, etc.) si chiar in combinatii mixte
- Studiul = valoare teoretica orientativa

Premize

- Cantitatile de deseuri organice pretabile biogazului, au crescut continuu in ultimii 10 ani, paralel cu cresterea productiei / consumului si cu precaritatea metodelor existente de tratare.
- Evaluarea se axeaza pe deseuri organice, nu si pe culturi energetice. D.p.d.v. economic si ecologic, valorificarea deseurilor pentru biogaz este prioritara, insa de regula, statiile de biogaz “consume” si culturi vegetale (siloz porumb, siloz iarba, sfecla, etc.), pentru mai multa eficienta.
- Potentialul biogazului dat de culturile energetice poate si trebuie sa aiba cel putin aceeasi valoare ca si valoarea data de deseurile organice analizate.

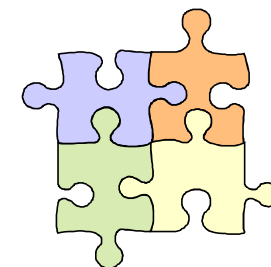


Metodologia evaluarii

- Evaluarea s-a axat pe fluxurile de deseuri/namoluri/produse-secundare organice din agricultura, industria alimentara, epurarea apelor municipale, gestiunea deseurilor municipale si alte surse (ind. hartiei si fabricile de biodiesel).
- Surse de informatii principale:
 - Anuarul Statistic al Romaniei 2006
 - Planurile Regionale de Gestiunea Deseurilor (8)
- Cantitatile de deseuri au fost fie identificate direct (ex. namoluri de la statiile de epurare), si verificate cu cel putin inca o sursa; fie au fost calculate, pe baza datelor privind productia (ex. industria alimentara)
- Valorile privind cantitatile de deseuri au fost apoi procesate, tinand cont de :
 - Continutul de materie uscata organica (m.o.u.)
 - Productia de biogaz (m³ / t m.o.u.)
 - Continut energie primara (6 kWh / m³ biogaz)
 - Eficienta CHP (40% electric si 40% termic)
 - Factor de capacitate: 7.500 ore/an
 - Productie finala de energie : 2,4 kWh el. si tot atat termic

Deseurile organice: surse

- A: Deseuri organice agricole
 - A.1: Reziduri zootehnice
 - A.2: Reziduri din culturi vegetale
- B: Deseuri organice din industria alimentara
 - B.1: Peste & carne
 - B.2: Conserve
 - B.3: Uleiuri & grasimi
 - B.4: Bere & bauturi alcoolice
 - B.5: Morarit & panificatie
 - B.6: Zahar & zaharoase
 - B.7: Lactate
- C: Namoluri reziduale din statii municipale de epurare a apelor
- D: Deseuri organice municipale
- E: Alte surse:
 - E.1: Srot din industria biodieselului
 - E.2: Namol organic din industria hartiei & celulozei

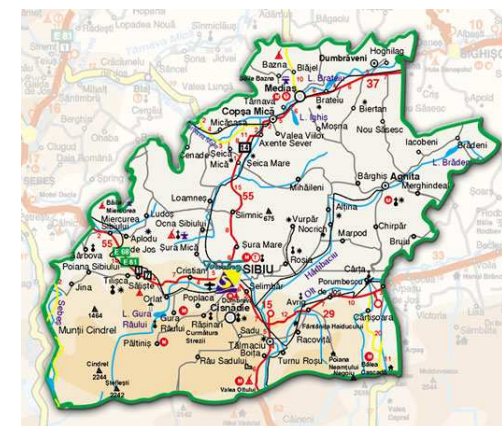


A. Deseuri organice agricole

- Deseurile agricole reprezinta principalele surse potientiale de substrat pentru producerea de biogaz, in Romania (problema: costurile de colectare)
- Cifre relevate:
 - 62% (15 mil. ha) din suprafata RO = agricola, continand 63% arabil, 33% pasuni si 3% culturi permanente
 - In 2005 erau inregistrate 18.263 ferme, avand o suprafata medie utilizata de 263 ha (4,8 mil. ha)
 - In 2005, erau inregistrate 4.237.889 ferme de subzistenta (gospodarii agricole), avand o medie de 2,1 ha (8,8 mil.ha)

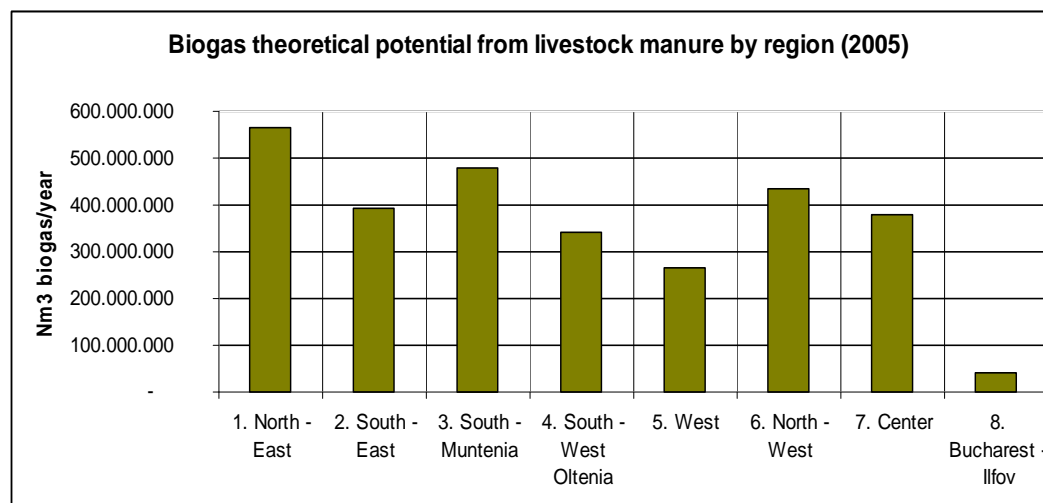
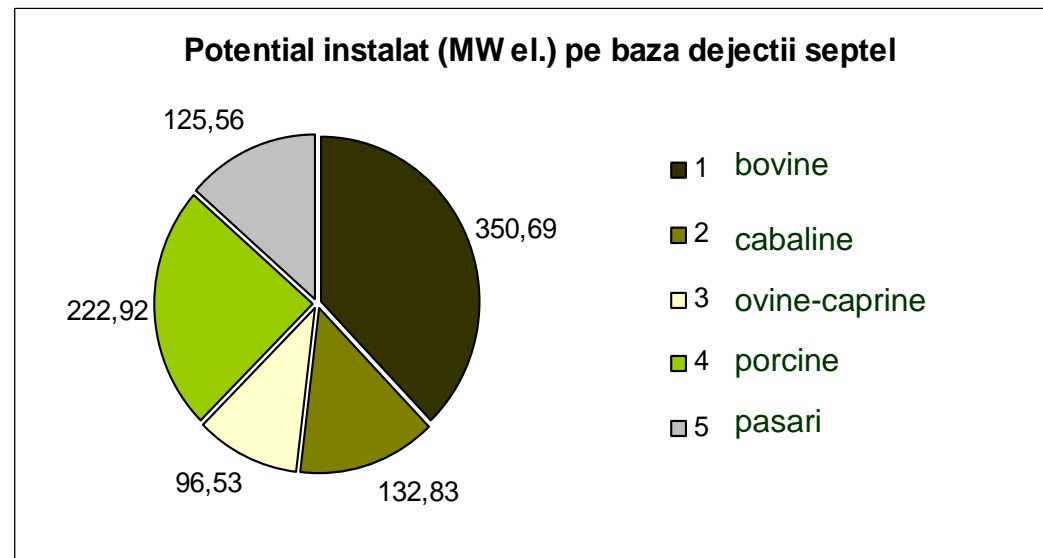


Suprafata agricola a Romaniei: 27 x SB



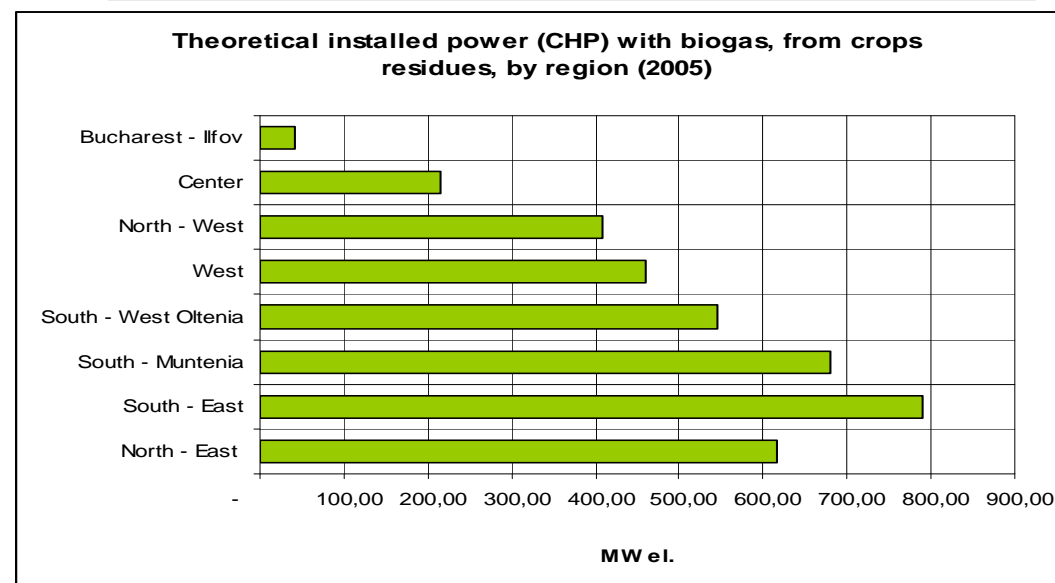
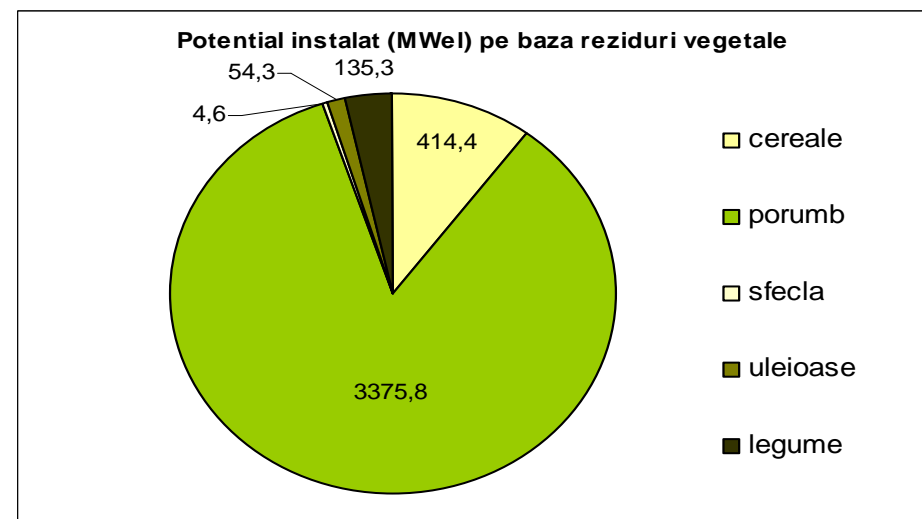
A.1 Reziduri zootehnice

- Fermele zootehnice: dificultati serioase legate de gestiunea dejectiilor.
- Evaluarea s-a facut pe:
 - septel / regiuni
 - m3 biogaz / 1000 kg
 - greutate medie animal
 - m3 biogaz
 - MWh si MW
- Valoarea acestor estimari este relativa, luand in considerare gradul de concentrare a animalelor si posibilitatile de colectare a dejectiilor (ex. ovine).
- Rezultat: 929 MW el.



A.2. Reziduri din culturi vegetale

- Cerinte speciale pentru colectare
- Unele au deja o valoare economica
- Variatie sezoniera ridicata (max. vara-toamna)
- Exista aprox. 40 companii agricole cu >5.000 ha cereale (in zone campie)
- Evaluarea s-a facut pe:
 - productie vegetala / regiuni
 - % reziduri din productie
 - m3 biogaz / t reziduri
 - m3 biogaz, MWh si MW
- Rezultat: 3984 MW el.
- Sursa principala: reziduri porumb (coceni, tulpini, frunze, etc.) (85%) !



B. Deseuri organice din industria alimentara

Industria alimentara din
Romania (sursa: Romalimenta):

-17% din PIB-ul industrial (2002)

-11.000 companii

-200.000 angajati

-CA > 10 mld. Eur/an, crestere
permanenta

-Primele 5 companii: 10% din sector

-Primele 20% companii: 20% din
sector

- Multe companii sunt acum parte din lanturile internationale, cu experienta si interes pentru biogaz
- Dezavantaje: multe produse secundare (ex. srot, tarate) au deja o valoare economica
- Avantaje determinante:
 - Cantitati mari si constante de reziduri organice si produse secundare, cu umiditate ridicata (namoluri)
 - Consum termic ridicat (pentru pasteurizare, coacere, fierbere, termoficare, etc.)
 - Consum electric constant
 - Aplicabilitate trigenerare (+ racire si congelare)

Metodologie: cantitati de produse finite x reziduri specifice (kg/t) x m.o.u x biogaz

<p>B.1 Peste, carne si mezeluri</p> <ul style="list-style-type: none"> - 590.000 t in 2005 - 40 kg CCO/t procesata - 8,8 mil. Nm3 biogaz - 2,8 MWeI. 	<p>B.2 Legume conserve-congelate</p> <ul style="list-style-type: none"> - 73.000 t in 2005 - 250 kg/t reziduri cu 30% organice volatile - 2,2 mil. Nm3 biogaz - 0,7 MWeI.
<p>B.3 Uleiuri + margarina</p> <ul style="list-style-type: none"> - 265.000 + 65.800 t in 2005 - 2500 kg srot/t ulei - 390 mil. Nm3 biogaz - 124,8 MWeI. 	<p>B.4 Bere + vin + alcool + sucuri</p> <ul style="list-style-type: none"> - 15,3+2,6+0,36+12,99 mil. hl in 2005 - 23 kg reziduri organice /hl - 60,5 mil. Nm3 biogaz - 19,4 MWeI.
<p>B.5 Morarit si panificatie</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1.742.000 t faina in 2005 - 250 kg pleava si tarate / t faina - 38 mil. Nm3 biogaz - 12 MWeI. 	<p>B.6 Zahar si zaharoase</p> <ul style="list-style-type: none"> - 64.000 t zahar in 2005 (fara import) - 8 t reziduri / t zahar - 33 mil. Nm3 biogaz - 10,6 MWeI.

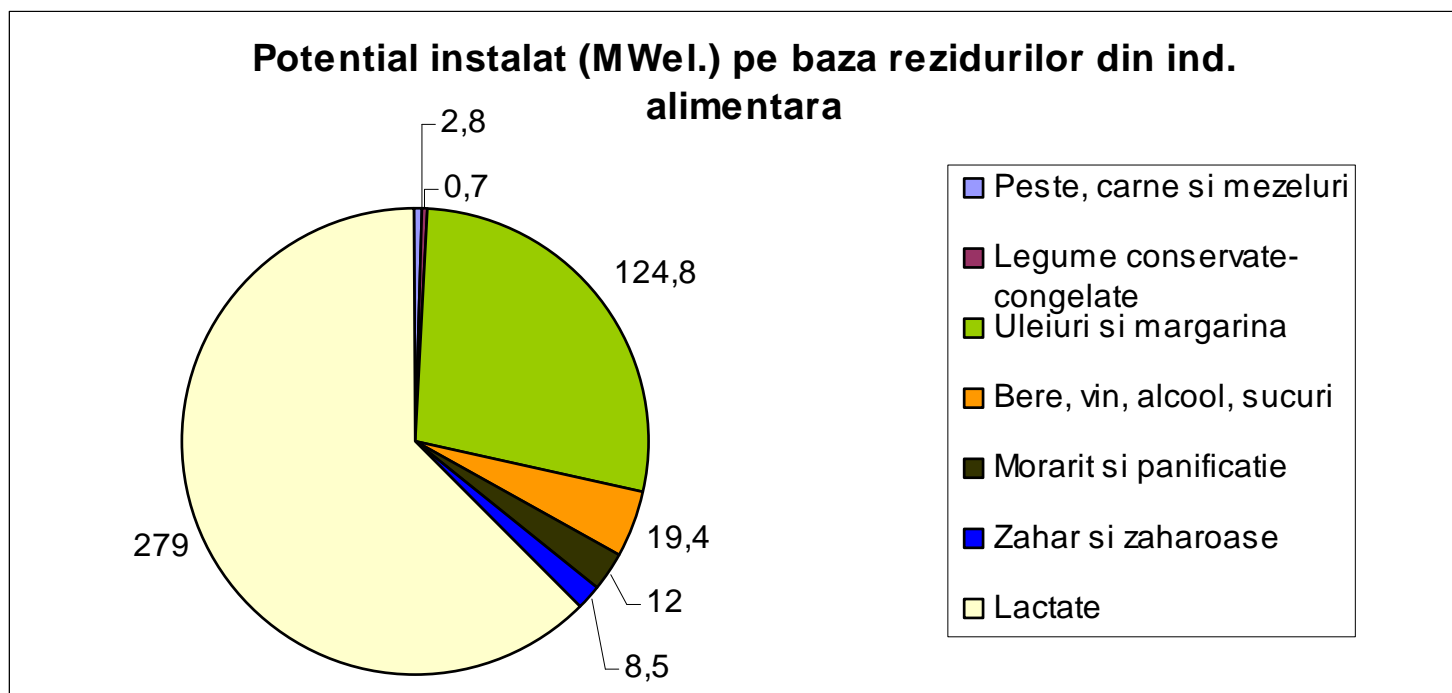
B.7 Lactate

- in 2005: 3,17 mil. hl. iaurt, 8000 t unt, 61.000 t branza, etc.
- 872 mil. Nm³ biogaz
- 279 MWeI.

NB:

Exista fabrici alimentare care au statii de epurare prevazute cu tanc fermentare namoluri, dar ard biogazul fara producere de energie !

Concluzii – industria alimentara:



C. Namoluri reziduale din statii municipale de epurare a apelor

- 416 statii de epurare municipale in Romania
- Multe statii sunt prevazute cu tancuri de fermentare anaeroba, dar putine folosesc (eficient) biogazul pentru propriile nevoi energetice
- Namolurile sunt metanizate eficient in combinatie cu alte tipuri de substraturi (agricole, industriale), ceea ce impune proiecte in parteneriat.

2003 (t/an)	Namol primar	Namol secundar	Namol mixt	Total
Namol umed	1.408.990	357.524	1.314.757	
Namol uscat	84.712	13.759	114.580	
Total				3.294.322

Evaluare:

225.630 t m.u. x 90%
organic x 1000 m³/m.u.o.

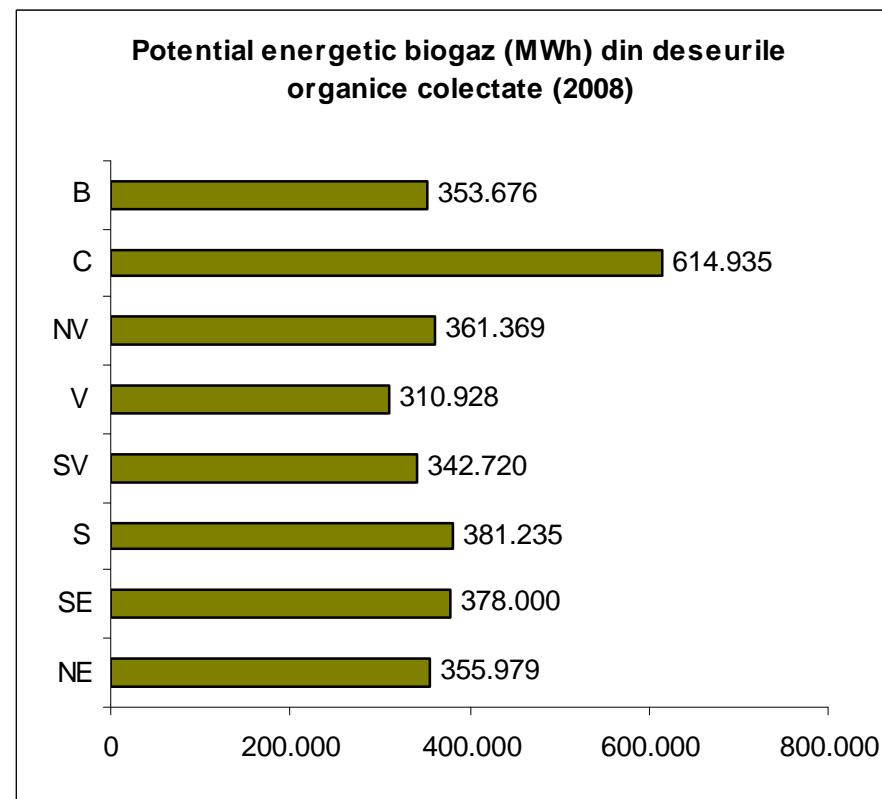
= 203 mil. m³ biogaz, cu
60% CH₄

= 65 MW el.

Metode tratare	Tone m.u./2006
Gropi deseuri	69.230
Agricultura	380
Compostat	3.870
Platforme	145.440
Incinerat	0
Alte metode	6.710
Total	225.630

D. Deseuri organice municipale

- >50% din deseurile municipale in Romania sunt organice
- 420 kg deseuri / loc. (mediul urban) x 10,5 mil. oraseni
- 2,2 mil. t / an deseuri organice colectate
- 120 m³ biogaz / t deseuri organice
- captarea si utilizarea biogazului de halda : potential deosebit
- estimare pentru cantitatile colectate in 2008: biogaz cu cogenerare de 165 MW el. (regiunea Centru !)



E. Alte surse de deseuri organice

E.1 Srot din industria biodieselului

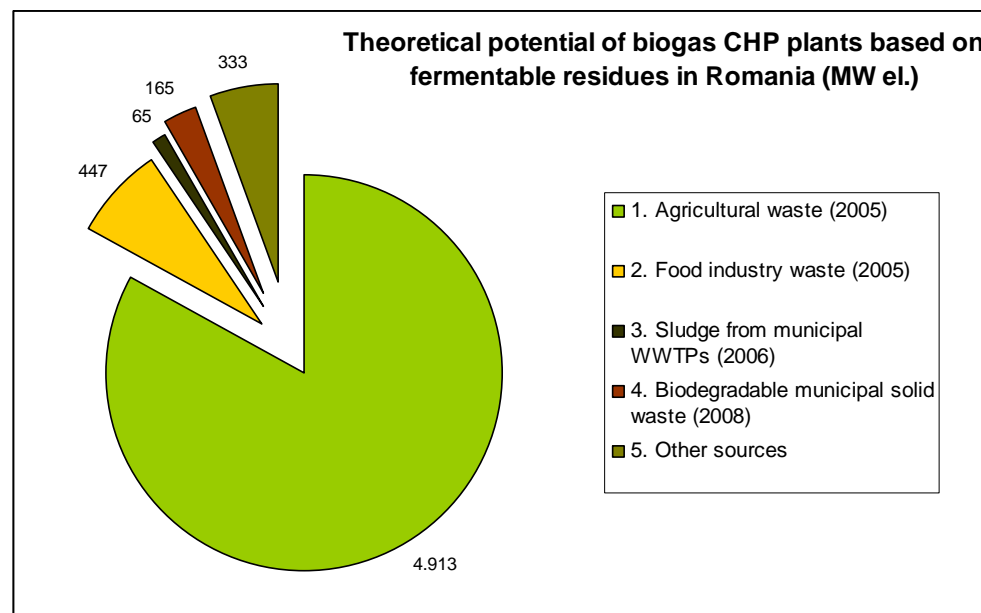
- aprox. 12 proiecte pentru fabrici de biodiesel sunt in implementare, cu 30.000 – 200.000 t/an capacitate
- estimarile pentru 2010 sunt pentru o productie de 850.000 t/an
- evaluare: 850.000 t biodiesel din 2,5 mil. t rapita, generand 1,7 mil. srot si 100.000 t glicerina (60%) = 1,036 mld. Nm³ = 6,2 mil. kWh = 331 MWel.
- srotul si glicerina au insa deja o valoare economica; de vazut daca biogazul e o valorificare mai buna

E.2 Namol organic din industria hartiei & celulozei

- reziduri organice cu continut ridicat de apa
- in 2005: 134.000 celuloza si semiceluloza & 411.000 t hartie si carton
- 50 kg namol / t hartie-celuloza
- 220 m³ biogaz / t namol
- potential teoretic: 6 mil. Nm³ biogaz
- 36.000 MWh
- 2 MW el.

Valori cumulate:

Surse de reziduri organice	Potential biogaz (mil. Nm3/an)	Estimare energie primara (MWh)	Potential capacitate instalata (MW el.)	Potential productie electrica MWh el.	Potential productie termica MWh th.
1. Agricultura si zootehnie (2005)	15.353	92.118.000	4.913	36.847.200	36.847.200
2. Industria alimentara (2005)	1.397	8.384.940	447	3.353.976	3.353.976
3. Epurarea apelor uzate municipale (2006)	203	1.218.000	65	487.200	487.200
4. Deseuri organice municipale (2008)	516	3.096.000	165	1.238.400	1.238.400
5. Alte surse (2010, 2005)	1.042	6.252.000	333	2.500.800	2.500.800
TOTAL	18.511	111.068.940	5.923	44.427.576	44.427.576



Concluzii: potentialul biogazului din deseuri organice in Romania

- 18.000 Nm³/an biogaz
- 111 TWh continut energetic
- 5923 MW el.
- 44 TWh el. (75% din consumul national)
- 44 TWh th. (42% din consumul national)
- 5923 MW el. se pot alimenta cu siloz porumb verde de pe 2,4 mil. ha (Romania are 9,5 mil. ha arabil)
- Valoare teoretica orientativa
- Proiecte in parteneriat, si nu individuale

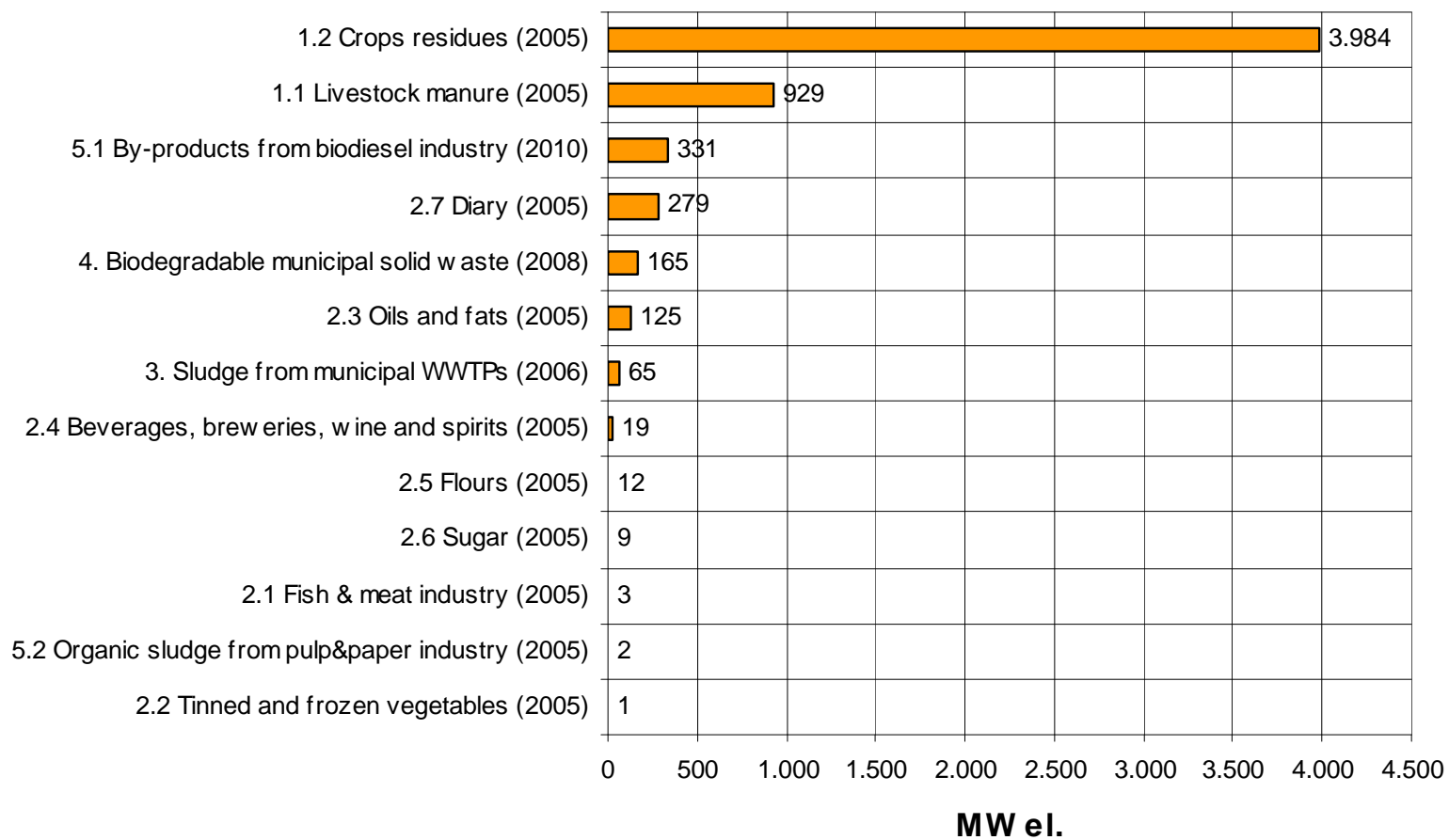
Valorificarea a 7% din acest potential teoretic inseamna acoperirea a 11% din tinta nationala pe regenerabile in 2020 (38%)



Biogazul reduce costurile de productie: de unde plecam ?

- Tehnologia BIOGAZULUI nu doar aduce venituri suplimentare, ci si reduce semnificativ costurile de productie.
- Studiu Probiopol – nov. 2007/ martie 2008: companii agro-alimentare, pe tema costurilor cu energia electrica, termica, cu racirea, cu deseurile solide si cu apele uzate.
- Variatii foarte mari: achizitie / autoproducie, tipuri combustibili, performante tehnice ale centralei, pret unitar functie de cantitate, etc.
- Concluzii pe scurt:
 - Costuri energie electrica: 69 – 125 eur / MWh el.
 - Costuri energie termica: 25 – 36 eur / MWh th.
 - Refrigerare: 64 – 133 eur / MWh
 - Tratare deseuri: 25 – 33 eur/m³ namol; >200 eur / t grasimi
 - Tratare ape uzate: 0,3 – 1 eur / m³
- EUROSTAT, 2007: Romania printre cele mai mici costuri cu energia in industrie: 84,2 eur / MWh el. si 7,31 eur / GJ (gaze naturale); prognoza: cresteri semnificative

Theoretical potential of biogas CHP capacity by source of fermentable residues



***Va multumesc
pentru atentie !***

