

CARACTERIZAREA UNOR MATERII PRIME ENERGETICE SPECIFICE PENTRU ROMÂNIA, DESTINATE PRODUCERII DE BIOETANOL

Mihaela BEGEA¹, Cornelia CÂMPEANU¹,
Gheorghe BÂLDEA¹, Mariana VLĂDESCU¹,
Elena BARON¹, Liliana BĂLĂUȚĂ¹,
Stela MUȘU¹, Paul BEGEA¹

¹ Institutul de Cercetări Alimentare, București
e-mail: ela_begea@yahoo.com

Bioethanol, meaning dehydrated etilic alcohol obtained through fermentation, it's an alternative to usual fuels. Production of energy crops, which in Romania are represented mainly by corn, can have a series of advantages, such as: - it's a Romanian specific harvest, usable on a large scale and that can be regenerated; - can insure employment in rural media and additional funds for the local institutions. The term „energy crops” covers all types of biomass which is cultivated with energetical purposes. This article presents the results of the tests performed for the main energy crops from Romania, meaning mainly corn. Corn, a cereal with a large content of starch, is the most profitable raw material which can be used in the fabrication of bioethanol. The raw materials used were analyzed from a chemical and a physical point of view, but also at the level of mycotoxin content. Based on our experimental studies the conclusion is that the corn, a cereal with a high starch content, is the most profitable raw material to be processed for bioethanol in Romania. Another advantage of corn in comparison with wheat and mainly with barley is the hardness of starch, and the low content in beta-glucans. The results allow to create a data basis for the characteristics of energy crops in Romania and the study of the influence of the raw materials quality indicators on the technological process.

Key words: bioethanol, corn, mycotoxins

Principalele materii prime pentru fabricarea bioetanolului sau alcoolului carburant pot fi clasificate astfel:

- materii prime cerealiere - porumb, sorg, orz, grâu, secară;
- materii prime tuberculi/rădăcini - cartofi, topinambur;
- materii ligno-celulozice și celulozice;
- subproduse din industria alimentară - subproduse din industria zahărului (melasa din sfecla și trestie), zerul (subprodus din industria laptelui) [1].

În UE, principala materie primă pentru producerea bioetanolului este grâul. În Brazilia, materia primă de bază este melasa din trestie de zahăr, în timp ce în SUA este porumbul.

Resursele agricole energetice avute în vedere pentru producerea bioetanolului în România în condiții de eficiență economică sunt cereale specifice zonei, cu preponderență porumbul, posibil și grâul. În ultima perioadă se ia din ce în ce mai mult în considerare de către potențialii investitori în fabrici de bioetanol și sorgul zaharat și boabele de sorg.

Începând cu anul 2007 se acordă plăți directe și plăți naționale directe complementare pentru culturi energetice destinate producției de biocombustibili, respectiv rapiță, floarea-soarelui, soia și porumb și alte culturi energetice, conform legislației în vigoare. Actele legislative fac referire la biocombustibili în general, în aceasta categorie fiind incluși atât bioetanolul, cât și biodieselul [3].

Producția de bioetanol în UE în anul 2007 a crescut în comparație cu anul 2006 cu 11%, producția totală fiind de 1,77 miliarde litri. Primii patru producători de bioetanol la nivelul UE sunt la ora actuală Franța, Germania, Spania și Polonia. Consumul de bioetanol în 2007 a fost estimat la 2,5 – 2,7 miliarde litri [3]. Nici la ora actuală România nu este producător de bioetanol.

MATERIAL ȘI METODĂ

Materia primă amidonoasă destinată producerii de bioetanol (porumbul) a fost studiată și caracterizată din punct de vedere fizico – chimic și al conținutului de micotoxine.

Evaluarea fizico-chimică a porumbului s-a făcut în conformitate cu standardele și metodele oficiale recunoscute la nivel național și internațional.

Probele de porumb luate în studiu au fost analizate din punctul de vedere al următorilor parametri:

1. Determinarea umidității, respectiv a conținutului de substanță uscată – prin uscare în etuvă la temperatura de 105 ... 106°C, timp de 3 h ± 5 min;
2. Determinarea azotului total – prin metoda Kjeldahl;
3. Determinarea cenușii totale – prin metoda gravimetrică, prin care se determină reziduul mineral;
4. Determinarea grăsimii – metoda Soxhlet;
5. Determinarea celulozei – produsul măcinat, eventual degresat, se tratează succesiv, la fierbere, cu acid sulfuric și apoi cu o soluție de hidroxid de sodiu, separându-se după fiecare tratament reziduul insolubil, care apoi se usucă și se incinerează;
6. Determinarea conținutului de corpuri străine – metoda se bazează pe separarea corpurilor străine în componente și determinarea masei fiecărei componente;
7. Determinarea conținutului de amidon – prin metoda Lindner.

Evaluarea conținutului de micotoxine din porumb s-a realizat utilizând tehnica ELISA (Enzyme-linked Immunosorbent Assays), folosind un cititor STAT FAX 303 PLUS NEOGEN, cu filtru 650 nm.

Categoriile de micotoxine determinate au fost următoarele:

- aflatoxine totale;
- ochratoxine;
- dezoxinivalenol (DON);
- zearalenona [2].

Precizăm ca aflatoxinele totale însumează valorile pentru patru categorii de aflatoxine ($B_1 + B_2 + G_1 + G_2$).

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Rezultatele analizelor fizico-chimice pentru probele de porumb analizate sunt prezentate în *tabelul 1*.

Rezultatele analizelor efectuate pentru determinarea conținutului de micotoxine pentru probele de porumb sunt prezentate în *tabelul 2*.

Tabelul 1

Rezultatele analizelor fizico-chimice pentru probele de porumb analizate

Proba	Umiditate, %	Proteina, %	Cenusa totala, %	Grasime, %	Celuloza, %	Amidon, %
1	11.16	9.35	1.93	3.56	2.03	56.14
2	12.21	10.13	2.16	4.12	1.97	57.21
3	13.25	11.04	2.46	3.90	1.79	55.29
4	11.68	8.57	1.86	5.02	2.23	56.31
5	13.82	8.93	3.12	4.91	1.15	54.18
6	11.49	9.14	2.72	3.85	1.87	55.92
7	12.29	9.68	2.37	2.90	2.04	57.25
8	13.07	10.32	3.10	5.02	1.39	56.46
9	13.28	8.79	1.98	4.13	2.23	58.10
10	12.16	9.31	2.63	3.72	2.40	57.92
11	10.57	9.63	2.10	3.68	1.83	55.29
12	14.92	10.03	2.28	4.12	2.41	56.71
13	12.14	8.49	3.11	4.81	2.57	58.12
14	14.04	9.51	1.82	3.89	1.93	56.79
15	13.27	9.62	2.17	2.59	1.28	55.20
16	10.45	8.72	1.95	2.87	1.45	58.02
17	12.91	10.14	2.04	3.18	1.83	57.19
18	11.36	11.02	2.41	3.46	2.04	56.32
19	12.21	10.69	2.73	3.03	1.76	58.22
20	12.57	8.91	1.94	4.21	1.80	57.13
Compoziția chimică medie a probelor de porumb						
Porumb	12.44	9.60	2.34	3.85	1.9	56.69

Tabelul 2

Conținutul de micotoxine pentru probele de porumb analizate

Proba	Categorii de micotoxine			
	Aflatoxine totale, ppb	Ochratoxine totale, ppb	DON, ppb	Zearalenona, ppb
1	0.5	0.0	6.7	78.0
2	0.1	0.0	13.2	55.3
3	0.3	3.8	86.0	8.2
4	1.0	1.2	360.8	16.9
5	2.1	0.0	61.3	22.4
6	0.5	0.0	42.4	51.6
7	1.4	2.3	389.0	13.5
8	2.2	1.4	80.7	8.6
9	1.8	0.0	147.9	10.3
10	1.5	0.7	442.8	9.4
11	0.5	2.0	363.1	21.9
12	0.2	1.6	248.2	42.8

Proba	Categorica de micotoxine			
	Aflatoxine totale, ppb	Ochratoxine totale, ppb	DON, ppb	Zearalenona, ppb
13	0.9	0.5	139.7	61.7
14	1.3	0.3	98.0	26.3
15	2.6	0.9	142.6	30.5
16	4.5	1.3	75.8	9.4
17	0.7	2.9	322.5	7.6
18	1.4	3.0	218.3	10.8
19	1.8	1.5	53.9	25.0
20	0.9	0.5	157.1	8.4

CONCLUZII

Din studiile efectuate concluzionăm următoarele:

- se permite obținerea unei baze de date referitoare la diferitele categorii de materii prime și la parametrii de calitate ai acestora, care să permită stabilirea tehnologiilor optime, cu eficiență și randamente maxime;
- valorile înregistrate pentru parametrii analizați, corespunzători materiei prime luate în studiu, se încadrează în limitele prevăzute de specificațiile tehnice și tehnologice, precum și de legislația în vigoare;
- devine din ce în ce mai interesantă compararea rezultatelor obținute referitor la utilizarea unor materii prime cu diferite caracteristici de calitate în procesele tehnologice de producere a bioetanolului și stabilirea influenței acestora asupra desfășurării procesului tehnologic în sine.

BIBLIOGRAFIE

1. Banu, C. ș.a., 2006 - *Bioalcoolul - combustibilul viitorului*, seria ENERGIE-MEDIU, București, Editura AGIR, București.
2. Ordin nr. 1.050/97/1.145/505 din 2005 emis de Ministerul Agriculturii, Pădurilor și Dezvoltării Rurale / Autoritatea Națională Sanitară Veterinară și pentru Siguranța Alimentelor / Ministerul Sănătății / Autoritatea Națională pentru Protecția Consumatorilor privind aprobarea Normei sanitare veterinare și pentru siguranța alimentelor privind anumiți contaminanți din alimentele de origine animală și nonanimală.
3. Ordonanță de urgență nr. 125/2006 pentru aprobarea schemelor de plăți directe și plăți naționale directe complementare, care se acordă în agricultură începând cu anul 2007, și pentru modificarea art. 2 din Legea nr. 36/1991 privind societățile agricole și alte forme de asociere în agricultură.
4. www.ebio.org - European Bioethanol Fuel Association EBIO, 2008.