

# PERSPECTIVELE DE IMPLIMENTARE A COMBUSTIBILILOR ALTERNATIVI ÎN TRANSPORTUL AUTO

**Autor: Iurie MALANCIUC**

Universitatea Agrară de Stat din Moldova

**Abstract:** *Global trend of switching to renewable energy, particularly biofuel, ever increasing cost of traditional energy sources, they are needed to evaluate and use the opportunity to exploit the internal combustion engine, fuel, plant products obtained under. Considering the lack of sufficient quantities of fossil energy resources within Moldova and that fact that the Republic is land, there is real prospect of obtaining fuel from vegetable with competitive price technical crops, such as rape.*

**Cuvinte cheie:** *Biocombustibil, biodiesel, rapiță.*

## 1. Resursele regenerabile de energie

Combustibilii fosili de tipul țițeiului și gazelor naturale sunt în prezent una dintre principalele surse energetice exploatare ale planetei. Conform ultimelor evaluări, rezervele certe de țiței sunt de cca. 1000 miliarde barili. Se estimează că la nivelul actual de consum, rezervele de țiței ar putea acoperi necesarul mondial pentru cel mult 44 ani. Resursele fosile sunt neuniform repartizate pe glob și limitate cantitativ, în timp ce consumul anual este în creștere. Analizând distribuția pe glob a rezervelor de țiței, s-a constatat o situație alarmantă în unele zone mari consumatoare de derivați petrolieri, ca spre exemplu Europa de vest.[3]

Pe plan internațional, scăderea rezervelor de țiței și majorările consecutive ale prețului acestuia, au creat premise favorabile abordării fabricării de combustibili alternativi.

În același sens benefic acționează și legislațiile antipoluare, care limitează sever cantitatea de emisii poluante din gaze de eșapament ale motoarelor cu ardere internă. Se impune astfel obținerea unor combustibili alternativi prin a caror ardere să se diminueze sensibil cantitatea de emisii poluante evacuate în atmosferă și prin utilizarea unor resurse de materii prime reînnoibile să se elimine efectul de seră datorita acumulării de bioxid de carbon în atmosferă.

Sursele de energie regenerabile cum ar fi biomasa, energia solară, hidro și geotermala pot asigura servicii energetice importante bazate pe utilizarea resurselor locale disponibile, studiile realizate pînă în prezent demonstrînd că potențialul acestor surse de energie este enorm, acestea acoperind în principiu de cîteva ori cererea de energie.

Pornind de la această realitate, o tranziție către sistemele de energie bazate pe surse de energie regenerabile, pare din ce în ce mai probabilă ținînd cont că costurile acestora scad în timp ce prețul țițeiului și gazelor continuă să fluctueze.

Utilizarea biocombustibililor a fost promovată de Consiliul și Parlamentul European care au adoptat Directiva CE 30/2003 privind promovarea combustibililor regenerabili destinați transporturilor [1]. Această directivă prevede printre altele:

- înlocuirea pînă în anul 2020, în proporție de 20% a combustibililor convenționali cu alți combustibili alternativi în sectorul transportului rutier;
- bioetanolul și biodieselul pentru autovehicule, în formă pură sau amestec trebuie să corespundă normelor standard EN 14214;
- creșterea ponderii biocombustibililor se va asocia cu un studiu de impact economico – social;
- monitorizarea efectului adaosului de peste 5% biocombustibil în amestec diesel, la vehicule neadaptate tehnic;

- rapoarte periodice din 2 în 2 ani privind: aspectele economice; perspectiva ciclului de viață a biocombustibilului; sponsorizarea produselor agricole, materii prime pentru biocombustibili; impactul economic și ecologic privind utilizarea biocombustibilului asupra mediului.

Lista produselor considerate biocarburanți cuprinde cel puțin următoarele:

- bioetanol** - etanol produs din biomasă și/sau fracția biodegradabilă a deșeurilor, în vederea utilizării ca biocarburant;
- biodisel** - ester metilic, de calitatea motorinei, produs din ulei vegetal sau animal, în vederea utilizării ca biocarburant;
- biogaz** - carburant gazos produs din biomasă și/sau din partea biodegradabilă a deșeurilor, care poate fi purificat până ajunge la calitatea gazului natural, în vederea utilizării ca biocarburant sau gaz de lemn;
- biometanol** - metanol extras din biomasă, în vederea utilizării ca biocarburant;
- biodimetiler** - dimetiler extras din biomasă, în vederea utilizării ca biocarburant;
- bio-ETBE** (etil-tert-butil-eter) - ETBE produs pe bază de bioetanol. Procentajul volumic de bio-ETBE, calculat ca biocarburant, este de 47%;
- bio-MTBE** (metil-tert-butil-eter) - carburant produs pe bază de biometanol. Procentajul volumic de bio-MTBE, calculat ca biocarburant, este de 36%;
- biocarburanți sintetici** - hidrocarburi sintetice sau amestecuri de hidrocarburi sintetice, care au fost extrase din biomasă;
- biohidrogen** - hidrogen extras din biomasă și/sau din partea biodegradabilă a deșeurilor, în vederea utilizării ca biocarburant;
- ulei vegetal pur** - ulei produs din plante oleaginoase prin presare, extracție sau procedee comparabile, brut ori rafinat, dar nemodificat din punct de vedere chimic, în cazul în care utilizarea sa este compatibilă cu un tip de motor și cu cerințele corespunzătoare privind emisiile.

În funcție de natura biomasei și a procesului folosit pentru obținere, biocombustibilii se împart în:

### 1. Biocombustibili de generația I

Sunt obținuți din carbohidrați, amidon, ulei vegetal, grăsimi animale prin tehnologii convenționale. Dezavantajul major al acestor biocombustibili este faptul că biomasa utilizată este comună cu cea folosită pentru alimentație.

Tabelul 1.  
Biocombustibili de generația I

Biocombustibili	Nume specific	Materie primă	Tehnologia de conversie
Ulei vegetal pur	Ulei vegetal crud (PPO – pure plant oil)	Culturi de plante oleaginoase (rapiță, soia, floarea soarelui, palmier, etc.)	Extracție prin presare la rece
Biodiesel	Biodiesel din culturi energetice Metil-ester din semințe de rapiță (RME) – acid gras metil/etil ester (FAME / FAEE)	- Culturi de plante oleaginoase (rapiță, soia, floarea soarelui, palmier, jatropha, canola, ricin etc.) - Uleiuri arse, reziduale	- Extracție prin presare la rece, purificare și transesterificare - Hidrogenare
Bioetanol	Bioetanol convențional	Sfeclă de zahăr, trestie de zahăr, cereale	Hidroliză și fermentație
Biogaz	Biogaz purificat	Biomasă (umedă)	Digestie anaerobă
Bio-ETBE		Bioetanol	Sinteză chimică

## 2. Biocombustibili de generația a II-a

Biomasa este reprezentată de materiile lignocelulozice obținute prin recoltarea plantelor care nu sunt destinate alimentației și biomasa reziduală. Astfel se pot produce bioetanol celulozic, biocombustibili sintetici, biogaz din material lignocelulozic și biohidrogen din material lignocelulozic.

Tabelul 2.

Biocombustibili de generația a II-a

<b>Biocombustibili</b>	<b>Nume specific</b>	<b>Materie primă</b>	<b>Tehnologia de conversie</b>
Bioetanol	Bioetanol celulozic	Biomasă lignocelulozică și deșeuri de biomasă	Hidroliză avansată și fermentație
Biogaz	Gaz natural sintetic (SNG)	Biomasă lignocelulozică și deșeuri de natură lignocelulozică	Piroliză/Gazificare și sinteză
Biodiesel	Biomasă transformată în lichid (BTL) Diesel Fischer-Tropsch (FT) (Bio)diesel sintetic	Biomasă lignocelulozică și deșeuri de natură lignocelulozică	Piroliză/Gazificare și sinteză
Biohidrogen		Biomasă lignocelulozică și deșeuri de biomasă	Gazificare și sinteză / Proces biologic
Alți biocombustibili	Biometanol Amestecuri de alcooli superiori Biodimetileter(BioDME)	Biomasă lignocelulozică și deșeuri de natură lignocelulozică	Gazificare și sinteză

## 3. Biocombustibili de generația a III-a

Biomasa este reprezentată de materii prime modificate genetic: plante oleaginoase cu o productivitate crescută de ulei, biomasă lemnoasă cu conținut mai mic de lignină pentru îmbunătățirea procesului de prelucrare.

Specialiștii au dezvoltat plopi cu conținut mai mic de lignină pentru îmbunătățirea procesului de prelucrare. Cercetătorii deja au făcut harta genetică a sorgului și a porumbului, ceea ce permite agronomilor modificarea informației genetice în scopul reglării producției de ulei. Archer Daniels Midland Company (ADM) este o firmă americană care de ani de zile dezvoltă astfel de soiuri de plante. Firma americană Arborgen are în curs de creare soiuri de pomi care sunt destinați producției de biocombustibil și de cherestea. [5].

Creșterea biomasei cu ajutorul microorganismelor (cum ar fi fitoplanctonul, micro-algele, bacteriile) pentru a produce lipide destinate conversiei în biodiesel se realizează în bazine deschise, fotobioreactoare sau sisteme hibride. CO<sub>2</sub> produs în centrale electrice și instalații industriale poate fi folosit pentru a alimenta procesul (reciclare și biofixare CO<sub>2</sub>).

Produsul principal este biocombustibilul obținut din alge. Alți produși sunt bioetanolul din culturi de plante forestiere cu rotație prin hidroliza celulozei, bio-ulei sau biodiesel din cultivarea algelor utilizând CO<sub>2</sub> de la centrale termoelectrice, biodiesel din gazificarea deșeurilor de biomasă, bio-n-butanol din fermentarea biomasei (drept co-solvent pentru amestecurile de etanol / metanol – benzină sau ca produs chimic).

A treia generație de biocarburanți se bazează pe tehnologii care nu sunt încă comercializate. Acestea vor necesita o nouă infrastructură care să includă rețele de distribuție, stații de alimentare și mașini, precum și o susținere politică și tehnică, o dată cu introducerea lor pe piață.[4]

#### 4. Biocombustibili de generația a IV-a

Tehnologia celei de a patra generații combină materia primă optimizată genetic, care este dezvoltată pentru a capta mari cantități de carbon, cu ajutorul microorganismelor modificate genetic, care sunt create a crește eficiența producției de combustibil.

Biomasa este bazată pe culturi încrucișate sau modificate genetic care absorb în mod specific cantități foarte mari de CO<sub>2</sub>. Se obține biohidrogen din fermentația biomasei selecționate și biohidrogen din fotoliza apei utilizând microorganisme drept catalizator.

Acești biocarburanți pot fi obținuți prin piroliză rapidă – tehnologie ce utilizează biomasă arsă la 400 - 600 °C în absența aerului.

## **2. Actualitatea și perspectivele utilizării biocombustibilului în Republica Moldova**

Actualmente sursele reale de biodiesel rămân uleiurile vegetale. În Europa, cea mai eficientă sursă este uleiul de rapiță care asigură o producție de 1500 litri/ha de biodiesel [2]. Și în Republica Moldova cea mai reală sursă de biodiesel este rapița de toamnă. În anul 2008, în țara noastră de pe 56 mii ha au fost obținute peste 125 mii tone de rapiță, în valoare de peste 500 mil. lei ca materie primă, ceea ce constituie ≈10 mii lei/ha, cu o rentabilitate medie de peste 50-80%. În gospodăriile fruntașe producția a depășit 3-3,5 t/ha, iar rentabilitatea – 100-150%. Nici o cultură de câmp nu asigură o astfel de rentabilitate! Actualmente Ministerul Agriculturii și Industriei Alimentare conform Strategiei Energetice până în anul 2020, a aprobat un program special de implementare a rapiței care prevede extinderea acestei culturi pe o suprafață de până la 100 mii ha [6].

Suprafața totală a republicii constituie 3384,6 mii ha, inclusiv 2521,6 mii ha (74,5 la sută) - terenuri agricole, din care: 1840,2 mii ha (72,9 la sută) - terenuri arabile, 297,7 mii ha (11,8 la sută) - plantații perene, 373,5 mii ha (14,8 la sută) - fânețe și pășuni.

Procesele de reorganizare a agriculturii au influențat semnificativ nivelul de mecanizare a proceselor tehnologice. În anii 1990-1991 (până la privatizare) gospodăriile agricole din Moldova dispuneau de 55 mii tractoare (4 mii procurate anual), 4,45 mii combine (85...128 procurate anual); în anii 1999 – 2000 (finalizarea lucrărilor de privatizare) – 31,4... 32,6 mii tractoare (349 – 197 procurate anual), 3,4...3,6 mii combine (29... 32 procurate anual); în anul 2006 – 40,4 mii tractoare (1006 procurate anual în ultimii cinci ani), 3,9 mii combine (123 procurate anual). Evoluția parcului de tractoare și mașini agricole a dus la schimbarea potențialului energetic care revine la 100 ha pământ arabil: în anul 1990 - 180 kW, în anul 2002 – 100 kW; în anul 2005 – 115 kW [6]. Reieșind din aceste date se poate de afirmat că pentru prelucrarea a 100 mii de hectare este necesar în jur de 2200 tractoare și 212 combine. Conform datelor statistice, pentru efectuarea lucrărilor mecanizate a unui hectar de rapiță se consumă în mediu circa 80 litri de motorină. Deci, pentru prelucrarea celor 100 mii ha de rapiță va fi necesar de 8 mii tone de motorină, adică 136 mii. lei.

Deși condițiile naturale nu sunt cele mai favorabile pentru această cultură, piața este nesaturată și dinamica prețurilor la rapița ca materie primă este favorabilă (în 2011 prețul a depășit 500 dolari/tona). Pentru a produce 100 mil. litri de biodiesel e necesar să producem 100 mil. litri de ulei, care pot fi obținuți din 210 mii tone de rapiță de pe 100 mii hectare. Prețul de cost al biocombustibilului ar fi în acest caz de 7,5-8 lei/litru, iar rentabilitatea – la nivel de 40-50% (în modelul de producere integrat pe verticală). Un asemenea preț poate fi asigurat doar în cazul aplicării modelului integrat, când producătorul de materie primă și de biocombustibil este același agent economic. În Republica Moldova există deja o asemenea experiență.

În anul 2010 de către Titularii de licențe în Republica Moldova a fost importat un volum de 309,1 mii tone de motorină, ce este la un nivel cu anulul 2009 (309,2 mii tone), dintre care circa 42% sunt destinate agriculturii, restul – pentru transportul auto [6]. Pornind de la aceste date și știind că amestecul optimal dintre motorină și biocombustibil este de 20%, se poate cu certitudine de constatat că 100 mil. litri de ulei sunt necesari pentru 400 mil. litri de motorină. În aceste condiții se poate de afirmat că importul de motorină în țară se poate de redus la jumătate.

### 3. Concluzii

Biodiesel-ul pare a fi unul din combustibilii viitorului pentru transportul auto, în principal datorită abundenței resurselor prime naturale din care se poate produce și de care dispune Republica Moldova. Pentru biodiesel poate fi produsă materia primă – rapița – 250 mii tone (100 mii ha), ceea ce ar permite producerea a 100-110 mii tone de biodiesel, ceea ce ar asigura o rentabilitate înaltă. Important este nu doar profitul, dar și faptul că toate cheltuielile de producere se vor face în țară, sporind eficacitatea economică și socială generală, nu doar cea a agriculturii.

### Bibliografie

1. Bataga, N., Burnete, N., *Combustibili, lubrifianți și materiale speciale pentru automobile. Economicitate și poluare*, Editura Alma Mater, Cluj-Napoca, 2003, 316 pag..
2. Burnete, N., s.a., *Rapița o provocare pentru fermieri și energeticieni*, Editura Sincron, Cluj-Napoca, 2004, 222 pag.,.
3. Brown L., *Probleme globale ale omenirii*, Bucuresti, Editura Tehnica, 1998, 256 pag.
4. Haas M.J., A.J. McAloon, Winnie C. Yee, T.A. Foglia, *A process model to estimate biodiesel production costs*, Bioresource Technology, Volume 97, 2006.
5. Davis Clements L., Van Gerpen J., *Biodiesel Production Technology*, 2010.
6. Lacusta, I.; Beșleagă, I. *Performanțele ecologice ale motorului diesel alimentat cu biocombustibil*. Agricultura Moldovei nr. 1-2, Chișinău., 2009.