

РЕГИОНАЛНА ЕНЕРГИЙНА АГЕНЦИЯ - РУСЕ

Възобновяеми енергийни източници в транспорта

икономическо и екологично въздействие

екип на РЕА - Русе



Intelligent Energy  Europe

Съдържание

Биогорива	3
Как се произвеждат биогоривата?	4
Някои енергийни характеристики на биогоривата и техните фосилни еквиваленти	6
Екологично въздействие и емисии	7
Въздействия върху околната среда.....	8
Биогоривата и качеството на въздуха на локално ниво.....	9
Заклучение	10

Биогорива

Производството на биодизел е една от най-обещаващите алтернативи на фосилните енергийни източници и най-вече е силен съперник на петрола. В бъдеще е възможно той да направи всяка страна независима от чуждестранния петрол. Производството на биогорива - биодизел, биоетанол и биогаз, е добра възможност за намаляване на екологичните вреди, които нанасят горивата на петролна основа.

Биогоривата се произвеждат от естествено възобновяеми растителни източници и отпадъци от тях, които емитират далеч по-малко парникови газове от горивата на петролна основа. В САЩ и Южна Америка главното биогориво все още е биоетанолът, който се произвежда предимно от култури като царевица и захарна тръстика, докато в Европа биодизел се добива основно от маслодайни култури, най-вече рапица, слънчоглед и соя. Животинските мазнини също могат да се ползват за суровина за производство на биодизел и биогаз.

Повишаването на стойността на петрола доведе до рекордно високи цени на течните горива в цял свят и това не подмина България. Според експертите в бранша при изключително благоприятните условия в страната за отглеждане на рапица, слънчоглед и други маслодайни култури вече е икономически изгодно за автомобилно гориво да се ползва такава, което е произведено от растителни или животински мазнини. Те могат да бъдат смесвани и с петролни продукти. Биогоривата са подходящи за дизелови двигатели. Те са **по-евтини и екологично чисти**, поради което не се облагат с акциз като петролните горива, а това представлява силен икономически стимул за производството и използването им. Масовото използване на биодизел за транспортните средства по всяка вероятност ще се развива подобно на навлизането на други алтернативни автомобилни горива у нас като пропан-бутана например, твърдят от бранша.

Този бизнес в България едва прохода, но вече предизвиква голям интерес сред земеделските производители, транспортни компании, хлебопекарни и други фирми, чиито производства и услуги са зависими от горивата. Интересът на фермерите е в две посоки. От една страна, да ползват биодизела като алтернативно гориво за зареждане на селскостопанските си машини. Другата е, че имат мотивация за отглеждането на слънчоглед, рапица и други маслодайни култури.

Рапицата е рискована култура, защото измръзва през зимата и трябва да се търсят варианти с генно променена, която да е устойчива на студ. Според експерти от бранша, България разполага с отлични условия за производство на маслодайни култури. Освен това приоритетно за страната ни е да се стреми към износ на готов продукт (биодизел), а не на суровини за неговото производство.

Търсенето на биогорива в цял свят расте и дори има дефицит. Най-бързо се развива пазарът в САЩ. Годишното производство на биодизел там се е увеличило от 1.9 млн. литра през 1999 г. до над 2600 млн. литра през миналата година. Директива на ЕС от 2003 г. постави като цел повишаването на ползването на биогоривата в транспорта. Националните мерки, които трябва да бъдат взети от страните в ЕС, имат за цел да заменят към 2010 г. 5.75%, а към 2020 г. 10% от общия обем фосилни (изкопаеми) горива, използвани в транспорта, с биогорива. Директивата задължава и България рязко да увеличи използването на екогорива след присъединяването за сметка на петролните деривати. В това отношение биодизелът (и на второ място етанолът) ще заместват все по-голяма част от петрогоривата.

В последните години в Германия, Австрия, Франция, САЩ, Австралия и други развити страни се прилагат широкообхватни мерки за намаляване на вредните емисии в атмосферата. Когато биодизелът се смесва с петродизел, сместа се бележи с буква и число, например B20. Това означава, че сместа е съставена от 20% биодизел и 80% петродизел. Във Франция всичкото дизелово гориво е B5, в Чехия е B30, в Австралия е B20. Министерството на икономиката и енергетиката препоръчва в България да бъде B30. Фермерите в САЩ, Германия и други държави карат тракторите и другите селскостопански машини с B100, което означава чист биодизел без прибавка на петродизел.

Как се произвеждат биогоривата?

Въз основа на използваните суровини и технологиите прилагани при преобразуването в биогорива, можем да класифицираме две големи групи: биогорива от първо и биогорива от второ поколение. Технологии, които нормално преработват захар или целулозните части на растения (захарна тръстика, цвекло) в етанол и тези, които преработват маслодайни растения (рапица, слънчоглед, соя и палмово масло) в биодизел са известни като първо поколение технологии. От друга страна, биогорива

получени чрез използване на технологии, които превръщат лигнинено-целулозната биомаса (земяделски и горски отпадъци) се наричат биогорива от второ поколение, както и тези получени от напредничави технологии (*Jatropha*, *micro-algae*). Нужно е да се отбележи, че биогоривата от първо поколение директно се конкурират с доставките на храни, то тези от второ поколение могат да произвеждат едновременно горива и храни. Тъй като целулозната биомаса е най-силно разпространената на земята, то успешното разработване на жизнеспособни приложения за производство на биогорива от второ поколение би разширило гамата от използвани суровини.

Биодизелът се произвежда чрез процес, в който органични растителни масла се комбинират с алкохол - етанол или метанол, при наличието на катализатор за формирането на етилов или метилов естер от биомаса. Той може да се смеси с конвенционално дизелово гориво или да се използва в чист вид. Заместването на един тон конвенционален дизел с биодизел намалява емисиите от парникови газове с 55%. Екодизелът има малко по-ниска калоричност в сравнение с петродизела – около 88-95%, по-добре смазва двигателя и по-малко замърсява горивната му система. Той изгаря по-чисто, следователно се произвежда повече мощност и се отделя по-малко топлина при работа на двигателя. Биодизелът и конвенционалният дизел могат да се смесват безпроблемно, а той има по-добри смазочни качества и намалява износването на мотора.

Първо поколение етанол се произвежда от захари и нишесте. Извличат се прости захари от микс от подходящи растения и се подлагат на стандартна ферментация, след което сместа се дестилира до етилов алкохол. Скорбялата изисква една допълнителна стъпка, по време на която се превръщат в прости захари посредством ензимен процес при висока температура, което изисква допълнително енергия и оскъпява процеса. Етанолът се смесва с нормален бензин, има по-високо октаново число от него, но отдава около 30% по-малко енергия.

Второ поколение етанол се произвежда посредством преобразуването на лигнинено-целуозна биомаса. За разлика от първо поколение етанол, който се произвежда от захарната или скорбялната част на растението (твърде малък процент от общата му маса), то лигнинено-целулозното преобразуване би направило възможно пълното използване на лигнинено-целулозната маса, която може да се добие от

множество различни източници, като отпадъци от земеделска и горка дейност (което води до използване на частите на растенията, които не се използват за храна), както и от бързо растящи видове. Лигнинено-целулозната биомаса е комбинация от полизахариди, които биват конвертирани до захари чрез хидролиза и/или химични процеси; захарите след това се ферментират до етанол с използване на съществуващи технологии.

Друг основен подход при преработката на този род сложна биомаса до биогорива включва газификацията на суровината и производството на синтетичен газ – смес от въглероден оксид, водород и други компоненти. След това газът може да бъде превърнат в различни горива, като синтетичен дизел, чрез Фишер-Тропш синтез. Такова преобразуване на биомасата в течност може да използва като продукт и лигнин, който съставлява около една трета от солидната маса на растението и по този начин да се постигнат по-високи добиви на течна маса, в сравнение с производството на етанол посредством хидролиза. Производството на лигнинено-целулозен етанол и Фишер-Тропш биодизел в по-голямата си част се намират на ниво пилотни и демонстрационни инсталации, но няколко промишлени производства са в процес на изграждане и съществува завод за такъв тип етанол в Сарпборг, Норвегия.

За съхранението на биодизел могат да се използват съоръженията за нормален дизел. Горивото трябва да се съхранява в чиста, суха, тъмна среда. Приемливи за съхранение материал включват алуминий, стомана, флуориран полиетилен, полипропилен и флуорирани тefлони. Мед, месинг, олово, калай и цинк трябва да се избягват.

Някои енергийни характеристики на биогоривата и техните фосилни еквиваленти

Метричен тон **етанол** = 7,94 барела нефт = 1262 литра

- енергийно съдържание на етанол (LHV) = 21,1 MJ / литър. HHV за етанол = 23,4 MJ / литър;
- етанол плътност (средно) = 0.79 г / мл (= метрични тона / м³)

Метричен тон **биодизел** = 37,8 GJ (33,3 - 35,7 MJ / литър)

- биодизел плътност (средно) = 0.88г / мл (= метрични тона / м³)

Бензин: = 35 MJ / литър

- метричен тон бензин = 1356 литра = 43,5 GJ / тон (LHV); 47.3 GJ / тон (HHV)
- бензин плътност (средно) = 0.73 грама / мл (= метрични тона / м³)

Петро-дизел = (36.4 MJ / литър, или 42.8 GJ / тон)

- петро-плътност на дизеловото гориво (средно) = 0.84 грама / мл (= метрични тона / м³)

Природен газ: = 38,3 MJ / м³; LHV = 34,6 MJ / м³

- Терм (използва се за природен газ, метан) = 100 000 Btu (= 105.5 MJ)

Екологично въздействие и емисии

По тази тема съществуват много противоречиви мнения. В научните среди са направени множество изследвания, които показват при какви условия производството и употребата на биогорива би довело до спестяване на емисии въглероден диоксид и при какво се стига до точно обратния ефект.

Най-новите дизелови двигатели няма да имат проблем с използването на биодизел, въпреки че някои дизелови двигатели може да изискват няколко промени, особено при големи дизелови двигатели. Най-новите дизелови двигатели могат да използват чист биодизел (B100), но в повечето случаи на биодизел се използва в комбинация със стандартното дизелово гориво (в повечето случаи тази смес се състои от 20% биодизел и 80% от стандартната дизелово гориво, известна като B20). Биодизелът произвежда по-малко емисии от стандартния дизел. Също така е много важно да се отбележи, че биодизелът на практика няма никакво съдържание на сяра, което означава, че тя не може да допринесе за образуването на киселинни дъждове като това може да бъде случаят със стандартен дизелов двигател. Биодизелът може да работи във всеки дизелов двигател, с малко или без промяна на двигателя или на системата за гориво. Биодизелът е разтворител, който може да освободи наслагвания по стените на резервоара и тръбите от конвенционално дизелово гориво за. Това може да доведе до запушване на филтри и първоначално трябва да бъдат взети предпазни мерки. Уверете се, че се използват само горива, отговарящи на биодизел спецификация.

Таблицата по-долу дава сравнение на емисиите между биодизел и стандартно дизелово гориво.

Average Biodiesel Emissions Compared to Conventional Diesel		
Emission Component	B100	B20
Total Unburned Hydrocarbons	-67%	-20%
Carbon Monoxide	-48%	-12%
Particulate Matter	-47%	-12%
NOx	+10%	+2%
Sulfates	-100%	-20%
PAH	-80%	-13%

Source: National Biodiesel Board

Биодизелът е много по-безопасен за използване в сравнение със стандартния дизел, поради значително по-високата температура на възпламеняване (130 ° C в сравнение с 64 ° C). Тъй като биодизелът изгаря при много по-висока температура шансовете за случайно възпламеняване са много по-ниски.

Въздействия върху околната среда

Биогоривата заместват фосилните такива, като при това се избягват емисиите от парникови газове. Когато се разглежда силното разрастване на производството на биогорива се стига до извода, че наличните земеделски площи са крайно недостатъчни, за да се произведе достатъчно голямо количество биогориво, за да се стигне до пълно заместване на конвенционалните горива. При една такава ситуация, посягането към горски площи с цел набавяне на достатъчно обработваема земя, категорично няма да доведе до намаляване на емисиите CO₂, а точно обратното – до тяхното увеличаване. Потенциалът за спестяване на въглеродни емисии варира в много широки граници и е в зависимост от процеса на производство на суровини (напр. използването на азотни торове) и изразходваните фосилни горива за производството на суровините и тяхната преработка.

Позовавайки се анализ на жизненият цикъл на етанол от захарна тръстика в Бразилия, се достига до извода, че той притежава най-високото спестяване на емисии парникови газове. Това се получава поради факта, че се използват и отпадните продукти за производство на енергия за извършване на производствения процес, както и за когенерация на електричество. Сместа от 25% етанол и бензин (E25) по изчисления достига намаляване на парниковите газове с 1,87 тона CO₂ за всеки кубичен метър

етанол. Както споменахме, ползите варират в много широки граници, като етанолът от царевица се характеризира със спестени емисии CO_2 от само 130 кг за кубичен метър етанол, което е 15 пъти по-малко от резултатите на етанолът от захарна тръстика.

При биодизелът от първо поколение за първенец се счита този произведен от палмово масло, което обаче само на пръв поглед е така, поради факта, че палмовите плантации в югоизточна Азия много често са на мястото на тропически гори, чието изсичане само по себе си води до отделянето на огромни количества CO_2 от този естествен резервоар. Биодизелът произведен от слънчоглед се характеризира със спестявания между 60% и 80% , а от соя в рамките на 50% до 70%. Разликите идват от различията в технологиите, както и поради различните природни дадености на регионите, където се произвеждат суровините. На края, но не на последно място по значение се нарежда рапицата, чийто потенциал варира между 40% и 60%.

Биогоривата и качеството на въздуха на локално ниво

В повечето населени райони транспортът е най-големият източник на прахови частици и емисии от използване на горива, което поставя важният въпрос за общественото здраве. Заместването на конвенционалните горива с биогорива в транспортния сектор има потенциала да намали локалното замърсяване на въздуха по няколко начина. Първо биогоривата произвеждат по-малко прахови частици и летливи органични съединения (ЛОС) отколкото фосилните горива. Второ, в сравнение със своя фосилен конкурент, биодизелът не произвежда никакви серни съединения, докато етанолът ги намалява и двете горива емитират много по-малко CO . Тези два аргумента са двата най-силни по посока на подобро качество на въздуха.

За нещастие обаче, биогоривата и в частност биодизелът, генерират до 70% повече NO_x , което може да доведе до увеличаване на концентрацията на базирани NO_2 вторични прахови замърсители, в зависимост от суровината, което позволява образуването на озон при взаимодействие с ЛОС и други замърсители.

За да се оцени обективно влиянието на биогоривата върху локалните параметри на въздуха е нужно те да бъдат сравнени с други конвенционални горива, които широко се използват в транспорта. Много изследвания показват, че преминаването към други вече налични фосилни горива ще доведат до по-добри резултати по отношение на локалното замърсяване на въздуха, отколкото ако се разчита на биодизел. За съжаление

спорни са и показателите на биоетанолът. Изследване на правено в САЩ показва, че използването на високопроцентни смеси на бензин с биоетанол води до влошаване на параметрите на въздуха.

Заклучение

Биогоривата са модерни и определено имат бъдеще в транспортния сектор, където в рамките на ЕС се получават около 21% от всички емисии. Би трябвало да си задаваме въпроса в каква степен този тип горива могат да бъдат алтернатива на конвенционалните такива, с оглед на това, че се спестяват емисии, тогава и само тогава, когато не се създават нови площи с обработваеми земи, а се използват вече готовите такива. Спорните въпроси относно качеството на въздуха на локално ниво отново ни поставя пред предизвикателства относно приложението на биогоривата в транспорта. Разбираме, че ограничаването на емисиите парникови газове е само едната важна задача. Би било недопустимо да се пренебрегва здравето на гражданите и да се съблюдават само тоновете спестени емисии на CO₂.