

ALTERNATYVIŲ DEGALŲ GAMYBOS IR VARTOJIMO GALIMYBIŲ ŠALIES TRANSPORTE ANALIZĖ

EVALUATION OF ALTERNATIVE FUELS PRODUCTION AND USE FOR COUNTRY TRANSPORT

Vladislovas Katinas, Juozas Savickas, Marijona Tamašauskienė

Lietuvos energetikos institutas, Breslaujos 3, LT-44403 Kaunas.

El. paštas: res@mail.lei.lt

Gauta 2010-05-12, pateikta spaudai 2010-09-06

Straipsnyje pateikta alternatyvių degalų (biodyzelino, bioetanolio, jų mišinių, suslėgtų gamtinių dujų ir biodujų bei vandenilio) gamybos bei vartojimo šalies transporte galimybių analizė. Vykdamas Europos Parlamento ir Tarybos Direktyvos 2003/30/EB nuostatas, perkeltas į LR Seimo 2007 m. patvirtintos Nacionalinės energetikos strategijos pagrindinius uždavinius, Lietuva 2010 m. buvo įsipareigojusi 5,75% bendro degalų kiekio, sunaudojamo transportui, pakeisti biodegalais. Šių planų iš dalies įvykdyti nepavyko, tačiau toliau privalu siekti, kad iki 2025 m. biodegalų suvartojimas transporte sudarytų 20% nuo bendro sunaudojamų degalų kiekio.

Plačiausiai iš alternatyvių degalų Lietuvoje praktiškai vartojami biodyzelino, gaminamo iš rapsų aliejaus, ir bioetanolio, gaminamo iš grūdinių kultūrų, mišiniai. Šiuo metu kaip alternatyvūs degalai transportui plinta suslėgtų gamtinių dujų vartojimas.

Alternatyvūs degalai, energetika, transportas, aplinkosauga.

Įvadas

Viena svarbiausių priemonių mažinant šiltnamio reiškinių sukeliančių dujų emisiją yra mineralinių degalų vartojimo transporte mažinimas, todėl ES skatina ir remia biodegalų gamybą ir vartojimą [1]. Pastaruoju metu pasaulyje bendra metinė biodegalų gamyba viršija 35 milijardus litrų [2]. Iš atsinaujinančių energijos išteklių (toliau – AEI) – biomasės – pagaminti biodegalai yra iškastinių mineralinių degalų pakaitalas, tinkamas naudoti transporto priemonėse, nes juos galima lengvai integruoti į kuro tiekimo sistemas. Biodegalai, kaip ir kitos alternatyvios degalų rūšys (suspaustos gamtinės ar suskystintos naftos dujos, o ateityje ir sintetiniai degalai bei vandenilis) vis plačiau naudojami transporto priemonėse. Nors šių biodegalų gamybos savikaina yra brangesnė už iškastinius mineralinius naftos produktus, tačiau įvairiose pasaulio šalyse jų sunaudojimas auga. Biodegalų vartojimas transporte ypač aktualus aplinkosauginiu požiūriu, nes jų degimo produktai mažiau teršia aplinką atmosferos šiltnamio reiškinių sukeliančiomis dujomis [3].

Tyrimais nustatyta, kad mūsų šalyje alternatyvių degalų gamintojams ir vartotojams yra nepalankios sąlygos, lyginant su kitomis ES šalimis, nes Lietuvoje nepakankamai gerai sutvarkyta mokesčių sistema už aplinkos taršą, vartojant mineralinius ir alternatyvinius degalus. Nesudarytos sąlygos gryno biodyzelino – riebiųjų rūgščių metilesterių (toliau – RRME), atitinkančių LST EN 14214 vartojimui (jo nėra degalinėse). Šalyje būtina sukurti mechanizmą, skatinantį importuotojus tiekti techniką, tinkančią grynų biodegalų vartojimui. Šiuo metu Lietuvoje biodyzelinas naudojamas mišinyje su mineraliniu dyzelinu, kuriame biodyzelino yra 5% tūrio. Tai nustatyta mineralinio dyzelino kokybę apibrėžiančiame standarte LST EN 590. Įteisinus atitinkamais standartais, leidžiančiais į degalus įterpti iki 30% RRME, biodyzeliną galima vartoti įprastinėse transporto priemonėse jas nežymiai modifikavus. Todėl būtina ieškoti naujų techninių galimybių, leidžiančių vartoti didesnės koncentracijos biodegalus. Rengiant tokio standarto projektą, būtina įvertinti minėtų mišinių poveikį variklių detalėms, jų fizikines ir chemines bei aplinkosaugines savybes. Biodyzelino gamyboje naudojamas metanolis, kuris yra nuodingas, o tai papildomai apsunkina biodyzelino gamybą [4]. Pagal biodegalams keliamus reikalavimus ne mažiau kaip 90% biodegalų natūralioje aplinkoje turi suirti per 21 parą, kitu atveju jie negali būti priskiriami biodegalams.

Įstatyminės bazės analizė

Lietuva, kaip ir kitos ES šalys narės, privalo laikytis ES direktyvų nuostatų, įpareigojančių AEI vartojimo didinimą, siekiant galimai daugiau apsirūpinti nuosavais energijos ištekliais [6]. ES buvo priimta Europos Parlamento ir Tarybos direktyva 2003/30/EB „Dėl skatinimo naudoti biokurą ir kitą atsinaujinantį kurą transporte“ (toliau – Direktyva 2003/30/EB) [1]. Direktyvos 2003/30/EB nuostatos yra perkeltos į Lietuvos Respublikos biokuro, biodegalų ir bioalyvų įstatymą [5], kuriame buvo numatoma (8 straipsnio 3 dalis), kad nuo 2005 m. gruodžio 31 d. biodegalai sudarytų ne mažiau kaip 2% nuo bendro šalies rinkoje esančio benzino ir dyzelino, skirto transportui, o iki 2010 m. gruodžio 31 d. – 5,75%.

Lietuvos Respublikos (toliau – LR) ūkio ministro 2007 m. spalio 3 d. įsakymu (Nr. 4-408) patvirtinta nauja prekybos biodegalais taisyklių redakcija pagal kurią, nuo 2007 m. sausio 1 d. degalams nustatyti nauji reikalavimai, pagal kuriuos 95 markės variklių benzinas turi būti pagamintas naudojant priedą bioetiltretbutileterį (toliau – bio-ETBE), o importuotas ir vartojamas 95 markės variklių benzinas, pagamintas be bio-ETBE, privalo savo sudėtyje turėti iki 5% bioetanolio. Dyzelino sudėtyje turi būti iki 5% tūrio RRME, pagaminto iš augalinės kilmės aliejų ar gyvūninės kilmės riebalų.

LR akcizų įstatymas leidžia sumažinti akcizo tarifą produktams, kurie viršija Biokuro, biodegalų ir bioalyvų įstatymo numatytus reikalavimus biokurui. LR mokesčio už aplinkos teršimą įstatymas atleidžia nuo mokesčio už aplinkos teršimą iš mobilių taršos šaltinių fizinius ir juridinius asmenis, kurie teršia iš

transporto priemonių, naudojančių nustatytus standartus atitinkančius biodegalus, ir pateikia biodegalų sunaudojimą patvirtinančius dokumentus.

LR žemės ūkio ministro įsakymais patvirtintos Biodegalų gamybos plėtros finansavimo taisyklės, kuriose numatyta skatinti biodegalų gamybos plėtrą, sudarant galimybę žemės ūkio produkciją naudoti ne maisto reikmėms [7].

2005 m. žemės ūkio gamintojams numatytos išmokos už grūdus, kurie naudojami biokuro gamybai. Kompensuojama 160 Lt/t rapsų sėklų ir 60 Lt/t javų grūdų. Nuo 2006 m. Europos Komisijai priėmus teigiamą sprendimą dėl valstybės pagalbos javų grūdams, skirtiems bioetanolio gamybai, numatytos kompensacijos 114 Lt/t [7]. Taip pat numatytos biodegalų gamybai grūdų supirkimo kvotos. 2005 m. buvo numatytas kompensuojamų rapsų sėklų kiekis – 33000 t, o javų grūdų – 22084 t.

Biodyzelino gamybos žaliavos

ES šalyse biodyzelino gamybai plačiausiai (apie 84%) naudojamas rapsų aliejus. Kitos aliejinės augalinės kilmės žaliavos yra naudojamos ženkliai mažiau: apie 13% saulėgrąžų aliejus, apie 3% palmių aliejus ir kitos, kurias sudaro sojų aliejus, naudotas kepimui aliejus, gyvuliniai riebalai, taukai ar lajus. Lietuvoje biodyzelino gamybai praktiškai naudojamas tik rapsų aliejus. Norint pagaminti 1 t biodyzelino (rapsų aliejaus riebalų rūgščių metilesterių) ES šalyse ir Lietuvoje vidutiniškai sunaudojama apie 2,5 – 3,0 t rapsų sėklų. Biodyzelinas gaunamas esterifikuojant aliejų metanoliu, pagamintu iš gamtinių dujų, kuris beje yra nuodingas ir ženkliai apsunkina biodyzelino gamybą, todėl yra siekiama jį pakeisti bioetanoliu.

Bioetanolio gamybos žaliavos ir panaudojimas

JAV ir Brazilija yra didžiausios bioetanolio gamintojos pasaulyje iš cukrašvendrių ir kukurūzų. Europoje bioetanolis gaminamas iš krakmolingųjų žaliavų – grūdinių kultūrų (apie 13% – kvietrugių bei kviečių) ir apie 26% iš cukrinių runkelių. Lietuvoje bioetanolis gaminamas daugiausia iš grūdinių kultūrų. Bioetanolio iš šių žaliavų gamybos technologijos ekonomiškai yra priimtinausios. Duomenys apie žemės ūkio augalus, auginamus ES šalyse, naudojamus biodegalų gamybai, pateikiami 1 lentelėje.

Bioetanolio gamybos iš celiuliozės turinčių žaliavų – medienos, bei kitų atliekų – mūsų šalyje tai netolimos ateities klausimas.

Paprastai bioetanolis naudojamas vidaus degimo varikliuose juo pakeičiant dalį benzino, tačiau pastaruoju metu imta domėtis bioetanolio panaudojimo dyzeliniame variklyje galimybėmis. Taip siekiama praplėsti žaliavų bazę bei padidinti atsinaujinančios energijos dalį dyzeliniuose degaluose. Bioetanolis gali būti naudojamas aliejaus ar riebalų esterinimo ir peresterinimo procesuose, juo pakeičiant dabar naudojamą metanolį. Įprastiniame biodyzeline rapsų metilesteryje (toliau – RME) AEI (rapsų aliejaus) dalis sudaro tik apie 88,7%, likusi dalis

(11,3%) siejama su metanoliumi, kuris paprastai gaunamas sintezės iš gamtinių dujų būdu ir negali būti priskiriamas AEI [4].

1 lentelė. Vidutiniai aliejingų sėklų, kviečių ir cukrinių runkelių derliai ES šalyse [2].

Table 1. Average oil seeds, wheat and sugar beet yields in EU countries [2].

Augalų rūšis	Plotas, tūkst. ha	Derlingumas, t/ha	Derlius, tūkst. t
Rapsų sėklos	4 114	2,8	11 386
Saulėgrąžų sėklos	2 180	1,7	3 688
Kviečiai	23 000	5,4	124 000
Cukriniai runkeliai	2 200	57,4	126 000

Biodegalų gamyba ES ir Lietuvoje

Biodyzelino gamybos apimtys Europoje sparčiai pradėjo didėti nuo 1992 m. ir 2002 m. bendroji 15 ES šalių senbuvių biodyzelino metinė gamyba viršijo 1,1 mln. t, 2004 m. šis kiekis pasiekė beveik 3 mln. t, o 2006 m. apie 56% Europos šalių keleivinio transporto dyzeliniams varikliams naudojo biodyzeliną ar jo mišinį su mineraliniu dyzelinu. Tai susiję su vis griežtėjančiais aplinkosauginiais reikalavimais ir didėjančia aplinkos tarša. Greičiausiai biodyzelino gamyba iš ES šalių vystėsi Vokietijoje, kur pagaminama apie 50% viso ES šalyse gaminamo biodyzelino kiekio; Prancūzijoje pagaminama 25%, Italijoje – 15%.

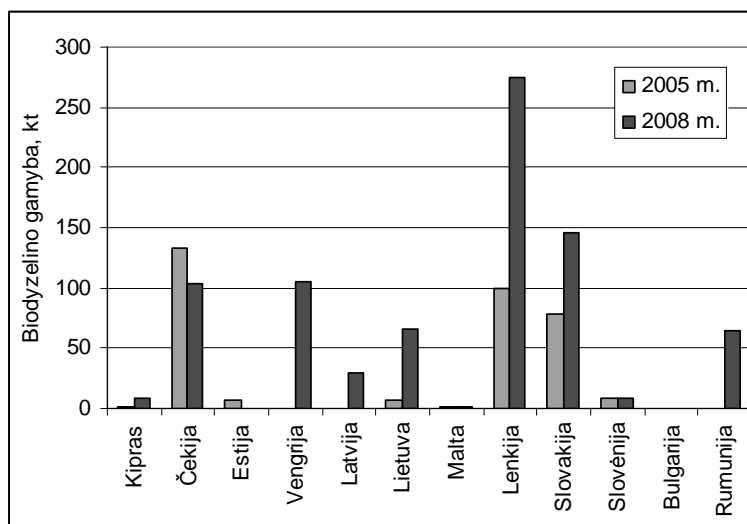
Anksčiau minėtose biodyzeliną gaminančiose šalyse veikia 39 įmonės. Gamybos apimtys sparčiai auga, diegiant naujus projektus. Vokietijoje gamybos pajėgumus artimiausiu metu numatoma padidinti dar 270 tūkst. t per metus, Prancūzijoje – iki 70 tūkst. t per metus. Italijos programa numato didinti biodyzelino gamybą, padidinant kvotą nuo 125 iki 300 tūkst. t per metus. Ispanija diegia 4 naujus biodyzelino gamybos iš rapsų aliejaus ir naudoto kepiniai aliejaus projektus.

Nepaisant to, kad biodegalų gamybos technologijos reikalauja naujų investicijų įrangos gamybai, bet įvertinus palyginti žemas vietinių žaliavų kainas ir pastoviai kylant mineralinių degalų kainoms bei nuolat kylant mineralinių degalų kainoms, galima prognozuoti biodegalų gamybos apimčių pastovų didėjimą.

ES ekspertai, remdamiesi ariamos ir kitokios biomasės auginimui tinkamos žemės kiekiu, biomasės potencialu ir jos atitikimu gyventojų skaičiui, prognozavo biodegalų gamybos ir vartojimo augimą ES šalyse. Spartesnis biodegalų gamybos padidėjimas taip pat numatomas ir ES šalyse naujokėse, bei Baltijos šalyse (1 pav.).

Iš pateiktų duomenų (2 lentelė) galima spręsti, kad mūsų šalyje, esant palankioms sąlygoms, 2020 m. galėtų būti pagaminta iki 100 tūkst. t biodyzelino transportui. Tai sudarytų apie 15% dabar suvartojamo degalų kiekio. Lietuvoje privalomos biodyzelino riebiųjų rūgščių metilesterių naudojimo apimtys 2010 m. turėtų siekti 40 tūkst. t. Be to, mūsų šalyje biodyzelino gamybai vis dar

nepakankamai naudojamos atliekinės gyvulinės kilmės riebalų atliekos, panaudotas augalinis aliejus.



1 pav. Biodyzelino gamybiniai pajėgumai ir gamyba (tūkst. t) ES šalyse naujokėse
Fig. 1. Biodiesel production capacity and production (thousand t) in EU new member countries

2 lentelė. Teisės aktais reikalaujamas biodegalų sunaudojimas.

Table 2. The legislation required the consumption of biofuels till 2010.

Metai	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2015	2020	2025
Reikalavimai biodegalų kiekiui %	2,0	2,75	3,5	4,25	5,0	5,75	10,375	15,0	20,0
Bioetanolio gamybos apimtys tūkst. t per metus	7,2	9,9	12,6	15,3	18,0	20,0	35,0	50,0	70,0
Biodyzelino gamybos apimtys tūkst. t per metus	13,8	19,0	24,15	29,32	34,5	40,0	70,0	100,0	140,0

Tenka pastebėti, kad biodegalų vartojimas transporte didėjo pastaraisiais metais dėl eilės objektyvių priežasčių, kurias sudaro indėlis į energijos tiekimo užtikrinimą, pozityvi įtaka į šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimų mažinimą, platesnis AEI vartojimas didinant energijos vartojimo efektyvumą o taip pat

socialinių klausimų sprendimas didinant užimtumą, kuriant naujas darbo vietas žemės ūkyje bei pramonėje.

Suspaustos gamtinės dujos

Gamtinės dujos pati ekologiškiausia ir pigiausia degalų rūšis, netgi lyginant su biologiniais degalais. Suspaustų gamtinių dujų (toliau - SGD) privalumai:

- Gamtinių dujų išteklių pasaulyje gerokai didesni už naftos išteklius;
- Lyginant SGD su dyzelinu – išlaidos degalams sumažėja iki 20% ir iki 40% – lyginant su benzinu;
- Dvigubai mažesnis dyzelineių variklių triukšmo ir vibracijų lygis;
- SGD naudojantys automobilių išmetimai mažesni nei reikalauja EURO5 normos;
- Mažesni mokesčiai už aplinkos teršimą;
- Lietuvoje pakankamai gerai išplėtoti gamtinių dujų tinklai;
- Gamtinių dujų naudojimas transportui padidintų jų vartojimo tolygumą metų bėgyje.

Gamtinės dujos pradėtos vartoti Vilniaus, Klaipėdos (planuojama Kauno) savivaldybių viešame transporte. Kaupiama patirtis šioje srityje, siekiant apsirūpinti pigiausiais degalais, o idėja vartoti transporte išvalytas biodujas bei vandenilį artimiausiu metu Lietuvoje kol kas neprognozuojama.

Išvados

1. Biodegalų gamybos apimčių ir teisės aktų analizė rodo, kad vykdant Lietuvos vyriausybės įsipareigojimą ES biodegalų vartojimo srityje (iki 2010 m. vartoti 5,75% bendro transporte naudojamo degalų kiekio, o 2025 m. – 20%), tikslinga ekonominėmis bei organizacinėmis priemonėmis skatinti šių degalų vartojimą transporto sektoriuje, sukurti skatinimo priemonių planą, sudarant palankias sąlygas jų vartojimo plėtrai.
2. Biodegalų technologinių procesų ir žaliavų išteklių analizė rodo, kad pagrindinė žaliava biodyzelino gamybai Lietuvoje yra aliejus, išspaustas iš auginamų rapsų, ir sintetinis metilo esteris. Nustatyta, kad biodegalų gamyboje naudojamas sintetinis metanolis gali būti pakeistas bioetanoliu. Alternatyvių degalų panaudojimo analizė rodo, kad netolimoje ateityje transporte bus pradėtos naudoti SGD, kaip labai ekologiški ir pigūs degalai.

Literatūra

1. Directive 2003/30/EC of the European Parliament and of the Council of 8 May 2003 on the promotion of the use of biofuels or other renewable fuels for transport. 42, 2003, Vol. 123.
2. European Biomass Industry Association. {<http://www.eubia.org/107.0.html>}.
3. S.Lebedevas, A.Vaicekaskas, G.Lebedeva, V.Makareviciene, P.Janulis, K.Kazancev. Use of waste fats of animal and vegetable origin for the production

- of biodiesel fuel: quality, motor properties, and emissions of harmful components // Energy & Fuels. 2006, Vol. 20. P. 2274-2280.
4. V.Makarevičienė. Biodyzelino gamyba iš rapsų sėklų naudojant bioetanolį. Žemės ūkio inžinerija. Raudondvaris, 2005. Nr. 2 (37). P.5-13.
 5. Lietuvos Respublikos biokuro, biodegalų ir bioalyvų įstatymas. Valstybės žinios. 2004 m., Nr. 28-87.
 6. Nacionalinė energetikos strategija, patvirtinta LR Seimo 2007 m. sausio 18 d. Nutarimu Nr.X-1046. Valstybės žinios, 2007, Nr.II-430.
 7. Biodegalų gamybos plėtros finansavimo taisyklės. Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministro 200-07-25 d. įsakymas Nr. 3.0-417. Valstybės žinios, 2009-09-14, NR. 110-4686.

Vladislovas Katinas, Juozas Savickas, Marijona Tamasauskiene

INVESTIGATION OF ALTERNATIVE BIOFUELS PRODUCTION AND POSSIBILITY OF USE

Summary

Prospects of use of alternative biofuels (biodiesel, ethanol and compressed natural gas) in European Union and Lithuania are analyzed in the article. According to the requirement of the directive 2003/30/EC of the European Parliament and Council in Lithuania until 2010 year will be used 5.75% of the biofuels to compare with total use of fossil fuels for transport. The use of biofuels will be increased to 20% until 2025 year. The biodiesel in Lithuania is produced by rapeseed oil while the ethanol is produced by wheat. In near future the ethanol will be used for production of biodiesel instead of methanol. In this time the compressed natural gas have been begun uses as fuel for transport. It is the cheapest fuel for transport.

Alternative fuels, energetic, transport, environment.

Владисловас Катинас, Юозас Савицкас, Маријона Тамашаускене

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРОИЗВОДСТВА И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНОГО ТОПЛИВА В ТРАНСПОРТЕ

Резюме

В статье представлен анализ перспективы использования альтернативных видов биотоплива (биодизель, этанол, сжатый природный газ и пр.) в странах Европейского Союза и в Литве. В соответствии с требованиями директивы 2003/30/ЕС Европейского Парламента и Совета в Литве в 2010 г. намечалось использовать 5,75 % биотоплива от общего

использования топлива. К 2025 г. использование биотоплива будет увеличено до 20%. Отмечается, что биодизельное топливо в Литве производится из рапсового масла, а этанол - в основном из пшеницы. В ближайшем будущем этанол будет использоваться для производства биодизельного топлива вместо метилового спирта. В настоящее время начаты исследования использования сжатого природного газа в качестве топлива для транспорта. Это самый дешевый и экологический вид топлива для транспорта.

Алтернативное топливо, энергетика, транспорт, охрана природы.