

DABAI DRAUDZĪGAS BIODĪZEĻDEGVIELAS RAŽOŠANAS IESPĒJAS LATVIJĀ *Environment Friendly Biodiesel Fuel in Latvia*

E. Gudriniece, M. Strēle, V. Skujiņš¹

Rīgas Tehniskā universitāte, Rīga; e-mail: gudr@ktf.rtu.lv

¹SIA "Delta Rīga", Naukšēni

Abstract

Biodiesel fuel (RME and REE) are alternative, environment friendly fuels for diesel engines, obtained from rapeseed oil and methanol or ethanol. RME are produced with capacity 2500 t/year at SIA "Delta Riga" experimental factory Naukseni in Latvia. The laboratory method of production biodiesel fuel (REE) from rapeseed oil and ethanol has been worked out at RTU. Blends RME and REE with fossil diesel fuel are applied, as well.

Keywords: rapeseed oil, methanol, ethanol, biodiesel fuel, RME, REE, fossil diesel fuel.

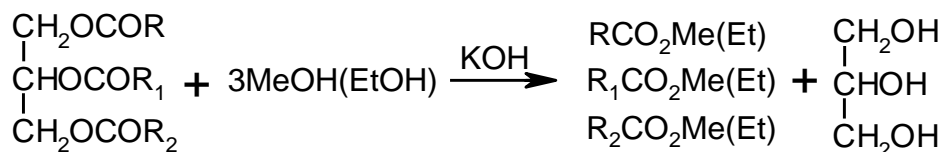
Motoru degvielu iegūšanas avoti – nafta un akmeņogļu krājumi – strauji samazinās. Cik ilgam laikam pietiks šo izejvielu motoru degvielu iegūšanai, skaidri nav zināms. Uzskata, ka naftas pietiks vēl 40-50 gadiem, ja netiks atrasti jauni krājumi. Arvien vairāk tiek domāts par alternatīvajiem enerģijas avotiem (saules, vēja, ūdens), jaunām izejvielām degvielu ieguvei (augu eļļas, tauki, atstrādātās taukvielas u.c.).

Jaunākie pētījumi (pēdējie ~10-15 gadi) liecina, ka augu eļļas ir neaizstājams alternatīvās dīzeļdegvielas ieguves avots. Pie šāda secinājuma nonākuši sevišķi to valstu zinātnieki un tautsaimnieki, kurās nav naftas. Plaši attīstās alternatīvās dīzeļdegvielas ražošana Vācijā, Francijā, Austrijā, Čehijā, arī ASV, Kanādā u.c.

Prognozēts, ka 2003. gadā biodīzeļdegvielas apjoms pasaulē sasniegs ~2,8 milj.t [1]. Arī Latvijā Naukšēnos SIA "Delta Rīga" 2001. gadā biodīzeļdegvielas (RME) ražošanu no rapšu eļļas un metanola nātrija hidroksīda klātbūtnē sāka pirmā Baltijā eksperimentālā rūpnīca.

Pasaulē šī tehnoloģija ir pamatā biodīzeļdegvielas ražošanai no taukvielām.

Latvijā acīmredzot izdevīgāk būtu metanola vietā lietot etanolu, jo tas ir mazāk toksisks un ir vietējā izejviela. Tāpēc RTU Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultātē izstrādāta laboratorijas metode rapšu eļļas augstāko taukskābju etilēsteru (biodīzeļdegvielas REE) iegūšanai no rapšu eļļas un absolūtā etanola kālija hidroksīda klātbūtnē [2-5]. RME un REE rašanos var attēlot ar šādu reakcijas shēmu:



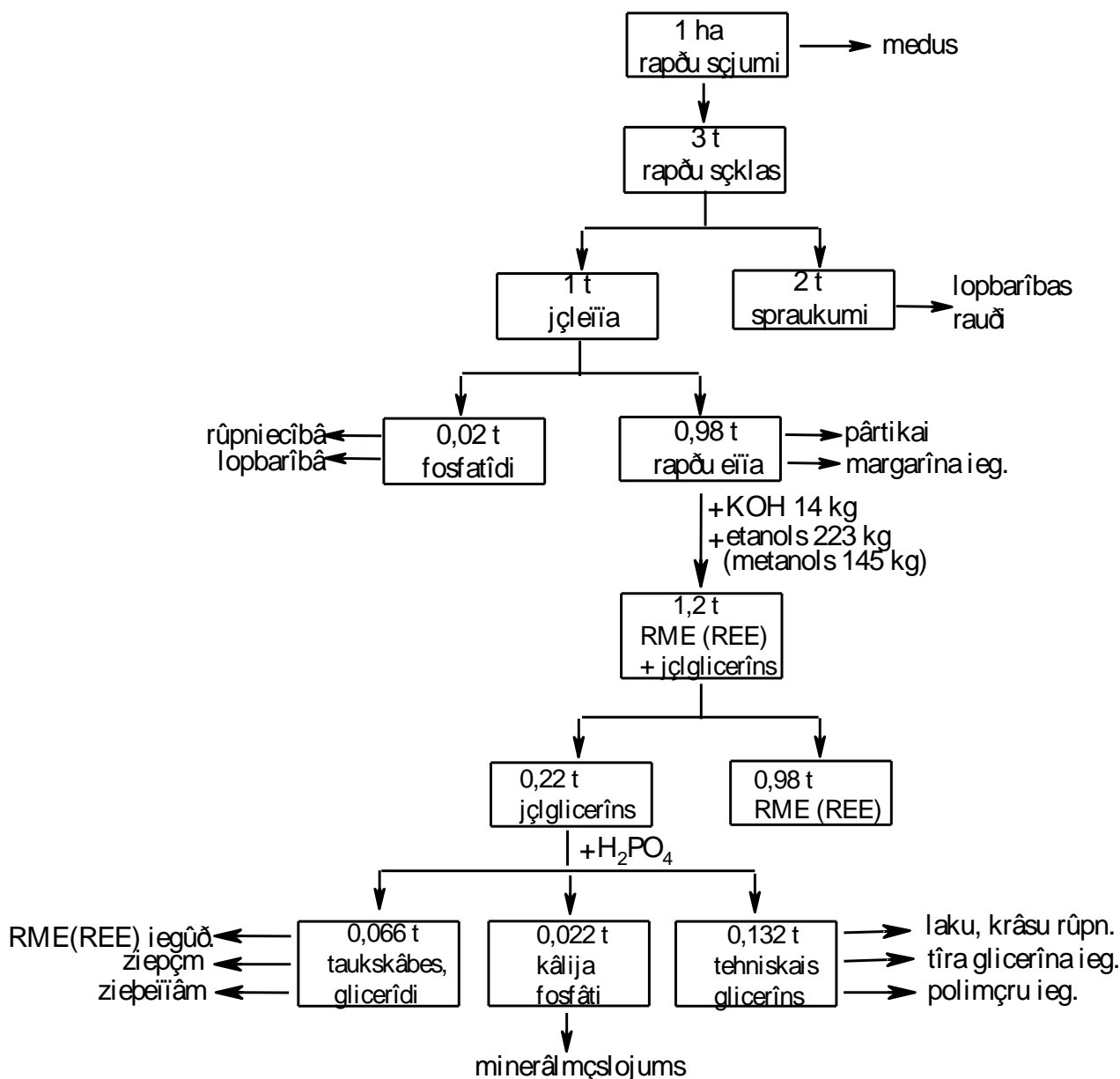
Reakcija norit sārnu klātbūtnē. Literatūrā [6, 7] parādās darbi par enzīmu - lipāžu kā katalizatoru lietošanu RME, REE u.c. biodīzeļdegvielu ražošanai.

RME (REE) ražošana notiek pēc bezatkritumu tehnoloģijas, 1. attēlā parādīts, cik daudz derīgu produktu var iegūt no 1 ha rapšu sējumiem.

Latvijā ražoto biodīzeļdegvielu RME un REE kvalitātes rādītāji visumā atbilst citu valstu standartu prasībām (skat. 1. tab.).

Biodīzeļdegvielas priekšrocības, salīdzinot ar fosīlo dīzeļdegvielu, ir: tā nepiesārņo augsni un ūdeni, jo bioloģiski sadalās 21 dienā; tā ir netoksiska, letālā deva LD 50 ir 17,4 g/kg

(nātrija hlorīds 10 reizes toksiskāks). Sadegot motoros, biodīzeļdegviela saglabā oglekļa dioksīda (CO₂) līdzsvaru atmosfērā – nepalielinās siltumnīcas efekts. Izplūdes gāzes nesatur sēra oksīdus, fosfora savienojumus un aromātiskos ogļūdeņražus. Kvēpu daudzums, salīdzinot ar fosīlo degvielu, samazinās no 10 m⁻¹ līdz 0,4 m⁻¹, slāpekļa oksīdu daudzums no 570 mg/m³ uz 494 mg/m³.



1. att. Produkti, ko var iegūt no 1 ha rapšu sējumiem

Kā trūkumu biodīzeļdegvielai (RME, REE) var atzīmēt tās nedaudz mazāko siltumspēju, salīdzinot ar fosīlo dīzeļdegvielu (skat. 1. tab.). Tādēļ pieaug tās patēriņš, aptuveni par 10 %.

Pasaulē arvien plašāk lieto biodīzeļdegvielas maisījumu ar fosīlo dīzeļdegvielu. Biodīzeļdegviela uzlabo fosīlās dīzeļdegvielas kvalitāti. Tās molekulu struktūrā ir skābeklis, līdz ar to degviela motoros pilnīgāk sadeg. Biodīzeļdegviela labi sajaucas ar fosīlo dīzeļdegvielu jebkurās tilpuma un masas attiecībās. Parasti lieto maisījumus ar biodīzeļdegvielas saturu 5-50 % (masas %) [8].

Dažādu biodīzeļdegvielas sastāvu kvalitātes rādītāji

Kvalitātes rādītāji	Mērvienība	REE (RTU)	RME (Naukšēni)	RME ČSN 656507	RME : fosilā degv., 31 : 69 (Naukšēni)	RME : fosilā degv., 31:69 ČSN 656508	RME pr. EN 14214
Blīvums, 15 °C	g/cm ³	0,866-0,885	0,880	0,870-0,890	0,849	0,820-0,860	0,860-0,900
Viskozitāte kinemāt., 40 °C	mm ² /s	4,5-5,5	4,9	3,5-5,0	3,3	2,0-4,5	3,5-5,0
Uzliesmošanas temp. slēgtā tīglī	°C	198	150	>110	85	>55	>101
Sēra saturs	masas %	0,027	0,026	<0,02	0,022	<0,04	mg/kg <0,001
Cetānskaitlis		56	60	>48	55	>46	>51
Ūdens saturs	mg/kg	238	310	<500	200	<500	<500
Skābes skaitlis	mg KOH/g	0,5	0,4	<0,5	0,4	<0,25	<0,5
Jodskaitlis	g I ₂ /100g	116,2	115,8		34,8		<120
Peroksiskaitlis	% I ₂	0,10	0,07		0,22		
Siltumspēja	MJ/l	33,3	33,9	37,1	33,1	40,5	
Rapšu eļļas taukskābju esteru saturs	masas %	89,4	98,8		41,9		>96,5
Ēsteru skaitlis	mg KOH/g	181,6	187,0	185-190	79,3		
Sārņu metālu saturs	mg/kg	0	0	<10			<5
Duļķošanās sākuma temperatūra	°C	-10	-4	-5		0	+5
Sacietēšanas sākuma temperatūra	°C	-23	-22			-25	-20

RME (REE) ražošana Latvijā veicinās tautsaimniecības un atpalikušo reģionu attīstību, kā arī darba vietu un iedzīvotāju ienākuma palielināšanu. Samazināsies naftas produktu imports, izejvielas iegūstot no ataudzējamiem vietējiem resursiem. Tiks izpildītas ES normas biodegvielu lietošanā un vides kvalitātes rādītāju ievērošanā. Samazināsies gaisa, augsnes un ūdeņu piesārņojums, uzlabosies iedzīvotāju veselība.

Literatūra

1. Pranki H. High biodiesel quality required by European Standards. Eur. J. Lipid Sci. Technol., 2002, **104**, 371-375.
2. Gudriniece E., Šneps-Šnepe V., Strēle M., Citskovskis J., Seržane R. Biodīzeļdegvielas (REE) iegūšana un tīrīšana. RTU Zinātniskie raksti. I.sērija. Materiālzinātne un lietišķā ķīmija, 2001, **2**, 35.
3. Grundulis A., Zihmane K., Gudriniece E. Biodīzēlis no rapšu eļļas un tā izmantošana. Konf. EcoBalt-2001, 14.09.2001., Tēzes, Rīga, 50.
4. Gudriniece E., Alksnis A., Rabkēviča S., Seržane R., Skujiņš V., Strēle M., Vīksne A., Zihmane K. Rapšu eļļas pārēsterificēšanas produkti un to lietošanas iespējas. RTU Zinātniskie raksti. I.sērija. Materiālzinātne un lietišķā ķīmija, 2001, **3**, 38.
5. Гудринице Э., Стреле М., Сержане Р. Исследование рапсового масла в Рижском техническом университете. Латвийas Ķīmijas Žurnāls, 2002, **3**, 277.

6. Simon Fr.G., Brenneis R., Köcher P. Enzymatic production of biodegradable lubricants from waste fat. 6th World Congress on Integr. Resour. Managm., Geneva, 2002, 12.15.02., CD N17.
7. Nelson L.A., Foglia T.A., Marmer W.N. Lipase-Catalyzed Production of Biodiesel. J. Oil Chem. Soc., 1996, **73**, 8, 1191.
8. Andel M. Fuel for compression ignition engines. Czech. Pat. 285470, 1999; C.A., 133, 19936w.