

РАПСОВОЕ МАСЛО ДЛЯ ДИЗЕЛЯ

В.Н. Фомин

*ФГОУ ВПО «Ульяновская Государственная
Сельскохозяйственная Академия», г. Дмитровград*

Ключевые слова и фразы: вязкость; двигатель; дизельное топливо; низшая теплота сгорания; плотность; рапсовое масло.

Аннотация: Приведены результаты стендовых исследований дизеля Д-240 (4Ч11/12,5) при работе на двух смесевых композициях, состоящих из рапсового масла и товарного дизельного топлива в различном процентном соотношении.

Двигатели внутреннего сгорания (ДВС), на сегодняшний день, являются основными потребителями топлив нефтяного происхождения. Продукты сгорания ДВС усугубляют экологическую ситуацию, частичная или полная замена дизельного топлива на альтернативный вид энергоносителя является приоритетным направлением

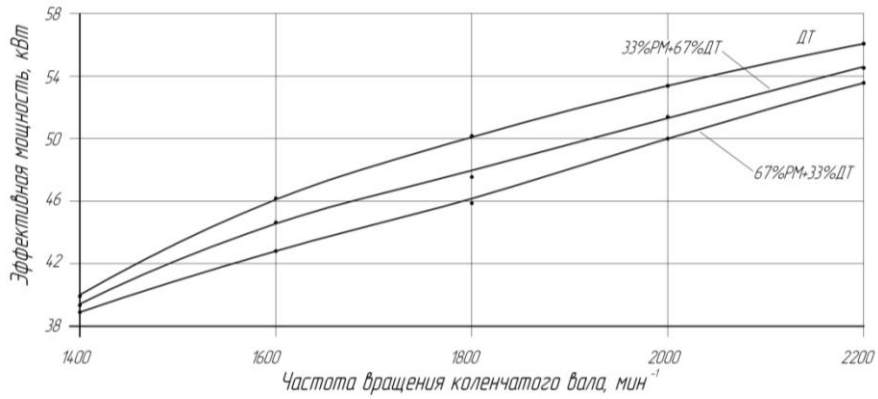
Эта проблема особенно актуальна для регионов, не имеющих собственной нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей отрасли.

Мировой и отечественный опыт свидетельствует, что наиболее перспективным альтернативным видом нефтяного моторного топлива является биологическое топливо, получаемое путём переработки масел из семян растительного происхождения и, в частности, из семян рапса. С 1 га посевов рапса (на примере сорта «Ратник») в Поволжском регионе можно собрать 1700 кг семян со средней маслянистостью 45 %, из которых можно получить 770 кг масла, 170 кг глицерина и 760 кг жмыха. Глицерин широко применяется в медицине, ветеринарии и парфюмерии, а жмых является высококалорийной добавкой к кормам животных [1].

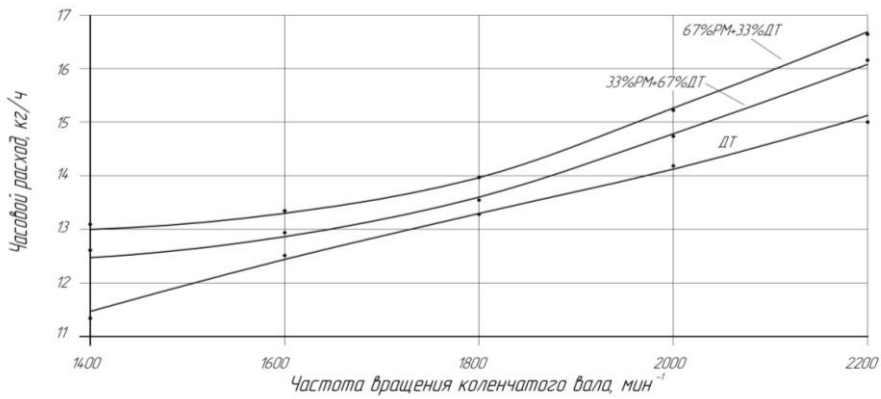
Таким образом, производство биотоплива на основе рапсового масла является практически безотходным и возобновляемым, доступным для сельхозпроизводителя, что обеспечивает его определённую независимость от поставщиков нефтепродукции. Кроме того, биотопливо, попадая в почву, не загрязняет её и не накапливается в ней, так как всего за несколько дней оно биологически (на 95 %) разлагается.

На современном этапе перехода от моторных топлив нефтяного происхождения к смесевым топливам определяющую роль играют достоверные и объективные результаты исследований двигателей при работе на смесевых минерально-растительных топливах.

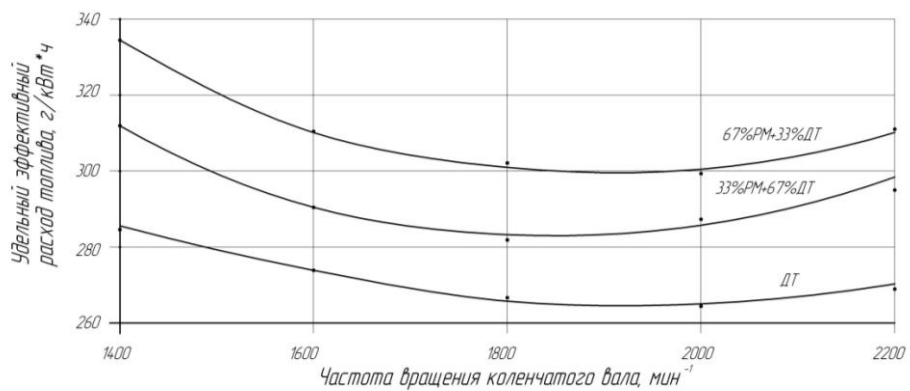
Фомин В.Н. – аспирант кафедры «Автомобили и автомобильное хозяйство» «Ульяновской ГСХА», E-mail: ti-vadim@mail.ru, г. Дмитровград.



а) эффективная мощность



б) часовой расход топлива



в) удельный эффективный расход топлива

Рис. 1. Изменение показателей дизеля Д-240 в условиях регуляторной характеристики при работе на топливах различного состава

Стендовые исследования проводились на базе дизеля Д-240 (4С11/12,5) на тормозной установке КС-56/4 с контрольно-измерительными и регистрирующими приборами, на следующих видах топлива: товарном дизельном топливе Л-0,2-62 (100% ДТ) и двух смесевых композициях (33 % РМ + 67 % ДТ; 67 % РМ + 33 % ДТ). Показатели минерально-растительных композиций, состоящих из смеси рапсового масла (РП) и дизельного топлива (ДТ), приведены в таблице.

Мощностные и экономические показатели дизеля при работе на минерально-смесевых композициях сравнивались на сходственных режимах с соответствующими показателями на товарном дизельном топливе нефтяного происхождения [2; 3]. На всех частотах вращения коленчатого вала при нагрузке в 100 % наибольшую мощность дизель выдает при работе на товарном нефтяном дизельном топливе и несколько меньшую на смесевом топливе. Причём, по мере увеличения процентного содержания рапсового масла в смесевом топливе, это различие возрастает, но не превышает 5 %.

На номинальном режиме (при 100 %-ной нагрузке и частоте вращения коленчатого вала 2200 мин⁻¹) максимальное снижение мощности и увеличение расхода топлива отмечается при работе на 67 % РМ + 33 % ДТ. При этом мощность (рис. 1а) дизеля упала на 4,5 % (с 56,1 кВт до 53,68 кВт), часовой (рис. 1б) и удельный эффективный (рис. 1в) расходы топлива возросли соответственно на 9,9 % (с 15,02 кг/ч до 16,68 кг/ч) и 13,8 % (с 267,7 г/кВт·ч до 310,7 г/кВт·ч).

Наименьшее снижение мощности (на 4 %) и повышение часового расхода топлива (на 6,8 %) на номинальном режиме наблюдается при работе дизеля на 33 % РМ + 67 % ДТ.

Обобщая полученные результаты исследований при работе дизеля на смесевых композициях, по сравнению с работой на товарном дизельном топливе, можно сделать следующее заключение: наилучшим, с точки зрения наименьшего снижения мощности и повышения расхода топлива, является композиция 33 % РМ + 67 % ДТ; по экологическим показателям наилучшим является смесевая композиция 67 % РМ + 33 % ДТ.

На всех исследуемых нагрузочно-скоростных режимах при работе дизеля на смесевом топливе незначительное снижение мощности (на 1,06–4,5 %) и повышение удельного эффективного расхода топлива (на 9–13,8 %) объясняется тем, что меньшая теплота сгорания (теплотворная способность) компенсируется большим процентным содержанием в нём свободного кислорода, участвующего в процессе сгорания.

Таблица 1

Показатели исследуемых моторных топлив

Состав моторного топлива	Вязкость кинематическая, мм ² /с	Плотность, кг/м ³	Кол-во воздуха для сгорания 1 кг топлива, кг	Низшая теплота сгорания, МДж/кг
100% ДТ	4,3	838	14,452	42,437
33 % РМ + 67 % ДТ	13,8	856	13,813	40,719
67 % РМ + 33 % ДТ	29,7	887	13,154	38,860

Список литературы

1. ГОСТ 18509–88. Дизели тракторные и комбайновые. Методы стендовых испытаний. – М. : Госстандарт. – 68 с.
 2. Испытания двигателей внутреннего сгорания / Б.С. Стефановский, Ю.М. Доколин, В.М. Сорокин и др. / М. : Машиностроение. – 1972. – 367 с.
 3. Марченко, А.П. Альтернативное топливо на основе производных рапсового масла / А.П. Марченко, В.Г. Семенов // Химия и технология топлив и масел. – 2003. – № 3. – С. 31–32.
-

Rapeseed Oil for Injection-Type Engine

V.N. Fomin

Ulyanovsk State Agricultural Academy, Dmitrovgrad

Key words and phrases: viscosity; engine; diesel fuel; fuel lower heating value; density; rapeseed oil.

Abstract: The paper presents the results of bench-top research into the diesel D-240 (4Ч11/12,5) when working on two mixed compositions consisting of rapeseed oil and commercial diesel oil in various percentage ratio.

© В.Н. Фомин, 2009