
УДК 631.12

ВИДЫ БИОТОПЛИВА ДЛЯ АВТОТРАКТОРНОЙ ТЕХНИКИ

Сидорова Л.И., кандидат технических наук, доцент,
тел. 8(8422) 55-95-90, lis.ulgau@mail.ru

Сидоров Е.А., кандидат технических наук, доцент,
тел. 8(8422) 55-95-90, sidorovevgeniy@yandex.ru

Евдокимов Д.А., магистрант,

Гаврилов И.Д., студент

ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

***Ключевые слова:** биотопливо, растительное масло, биодизель, дизельное смесевое топливо, автотракторная техника, масличные культуры.*

Работа посвящена изучению различных видов биотоплива, которые могут быть использованы в автотракторной технике. В работе рассматриваются масличные культуры, которые являются потенциальным сырьём для производства биотоплива, анализируются их свойства, а также свойства производимых из них растительных масел, проводится их сравнительный анализ.

Введение. В настоящее время учеными всего мира ведутся исследования по замене минерального топлива другими возобновляемыми и более экологичными видами топлива. Автотракторная техника имеет большой процент потребления минерального топлива, поэтому исследования, направленные на изучение подходящих для нее видов биотоплива, являются актуальными.

Материалы и методы исследований. Для исследования различных видов биотоплива, используемых в автотракторной технике, проводился сравнительный анализ различных видов биотоплива на основе их технических характеристик, экологических показателей и экономической эффективности. Для проведения такого исследования был проведен анализ литературных источников, который позволил

получить информацию о различных видах биотоплива, их производстве, химическом составе, технических характеристиках, экологических показателях и экономической эффективности.

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты исследований показывают, что на сегодняшний день существует ряд различных видов биотоплива, которые могут быть использованы в автотракторной технике. Кроме того, каждый вид биотоплива имеет свои преимущества и недостатки в зависимости от условий использования.

Наиболее распространенным видом биотоплива является биодизельное топливо, которое производится из растительного масла. Биодизельное топливо обладает высокой экологической эффективностью, так как его сжигание не приводит к выбросу вредных веществ, в том количестве, которое образуется при сжигании традиционного дизельного топлива (ДТ). Однако, с точки зрения технических характеристик, биодизельное топливо имеет некоторые ограничения, так как оно имеет более высокую вязкость, чем обычное ДТ, что может привести к снижению мощности и увеличению расхода топлива. [1, 2]

Другим распространенным видом биотоплива является биоэтанол, который производится из зерновых культур, таких как кукуруза или пшеница. Биоэтанол обладает хорошими техническими характеристиками, так как он имеет высокий октановый рейтинг, что позволяет повысить мощность двигателя. [3] Однако, производство биоэтанола требует большого количества сырья, которое человек потребляет в пищу, что может привести к нехватке продовольствия.

Еще одним вариантом жидкого биотоплива изучением которого занимаются исследователи в последние годы, это дизельное смесевое топливо (ДСТ), производство которого основано на хорошей смешиваемости растительных масел с органическими растворителями, нефтепродуктами с образованием топливных составов в необходимых пропорциях биологического и минерального компонентов, что позволяет получить смеси с необходимыми свойствами. [4-8]

Из различных видов биотоплив, известных в настоящее время, в двигателях автотракторной техники нашло применение ДСТ, одним из компонентов которого является рапсовое масло. Однако для

обеспечения достаточной сырьевой базы необходимо диверсифицировать источники сырья для производства биотоплива. Таким образом, необходимо проводить исследования, направленные на изучение свойств масличных культур и масел, получаемых из них, на предмет возможности их использования в качестве компонента биотоплива. [9]

Возможность применения различных масличных культур в качестве источника биологического компонента для производства ДСТ оправдано ещё и тем, что природно-климатический условия нашей страны имеют широкое многообразие и для эффективного производства биологического сырья для ДСТ в каждой природно-климатической зоне необходимо возделывать наиболее пригодные для этого масличные культуры. [10]

Кроме того, большой спектр возделываемых культур разнообразит возможные схемы севооборота, используемые в агропромышленном комплексе, что позволит повысить культуру производства и его экономическую эффективность.

Таблица – Технологические свойства масличных культур и физико-химические свойства растительных масел

Показатель	Культура					
	Рапс	Лён масличный	Горчица	Сурепица	Рыжик	Редька масличная
Урожайность, ц/га	14...33	4...25	18...22	33...42	12...15	16...24
Масличность, %	40...48	48...51	31...45	47...49	29...41	42...46
Кинематическая вязкость масла при 20 ⁰ С, сСт	75	15,5	76	72	96	73
Плотность масла при 20 ⁰ С, кг/м ³	915...930	934...935	913...923	910...920	919...933	920...927
Коэффициент преломления	1,470...1,480	1,486...1,487	1,470...1,474	1,471...1,472	1,475...1,478	1,474...1,478
Температура застывания масла, ⁰ С	0-10	-20	-8-16	-8	-16	-12-16
Иодное число	95...118	175...204	79...115	105...122	133...155	119...144
Средняя молекулярная масса, г/моль	284,47	281,97	300,18	282,38	288,85	294,94
Низшая теплота сгорания Н _с , МДж/кг	37,10	36,68	37,47	36,87	36,95	37,33

Нами были проанализированы такие масличные культуры, как рапс, горчица, лён масличный, сурепица, рыжик, редька масличная. В таблице представлены основные технологические и физико-химические свойства этих масличных культур и масел на их основе.

Анализируя значения йодного числа, рассматриваемых масел, необходимо отметить, что льняное и рыжиковое масло, обладают, по сравнению с другими рассматриваемыми маслами, большей испаряемостью и склонностью к окислению. О высоком содержании в рассматриваемых маслах кислородных соединений указывает высокое значение коэффициента преломления.

Низшая теплота сгорания, характеризующая теплотворную способность рассматриваемых масел, имеет достаточно высокие значения. При этом отмечаем, что по данному показателю масла из горчицы (37,47МДж/кг) и редьки масличной (37,33МДж/кг), превосходят рыжиковое масло (37,10МДж/кг) имеющее широкое распространение в качестве компонента ДСТ.

Заключение. Проведенные исследования показали, что использование ДСТ в автотракторной технике является одним из наиболее перспективных направлений развития транспортной отрасли, так как это позволяет уменьшить экологическую нагрузку на окружающую среду и снизить зависимость от нефтепродуктов. В целом, использование биотоплива в автотракторной технике имеет большой потенциал для улучшения экологической ситуации и снижения затрат на топливо, и дальнейшее развитие этого направления является важной задачей для современного общества.

Библиографический список:

1. Сидоров, Е.А. Адаптация дизелей к работе на биоминеральном топливе / Е.А. Сидоров, Л.И. Сидорова // Сельский механизатор. – 2021. – № 10. – С. 20-21.
2. Уханов, А.П. Зависимость показателей тракторного дизеля от состава рыжико-минерального топлива / А.П. Уханов, Д.А. Уханов, Е.А. Сидоров, А.И. Якунин, Л.И. Сидорова // Научное обозрение. – 2017. – № 24. – С. 21-27.

3. Уханов, А.П. Применение редечного масла в качестве биоконпонента дизельного смесового топлива: монография / А.П. Уханов, Д.А. Уханов, Л.И. Сидорова. - Пенза: РИО ПГАУ, 2018. - 182 с.
4. Уханов, А.П. Перспективы использования биотоплива из горчицы / А.П. Уханов, В.А. Голубев // Вестник Ульяновской ГСХА. – 2011. – № 1. – С. 88-92.
5. Уханов, А.П. Теоретическая и экспериментальная оценка эксплуатационных показателей пахотного агрегата при работе на дизельном смесовом топливе / А.П. Уханов, Е.А. Сидоров, Л.И. Сидорова // Научное обозрение. – 2014. – №1. – С.21-27.
6. Сидоров, Е.А. Улучшение экологических показателей тракторного дизеля применением сурепно-минерального топлива /Е.А. Сидоров // «Эксплуатация автотракторной техники: опыт, проблемы, инновации, перспективы»: сборник статей Всероссийской научно-практической конференции. -Пенза: РИО ПГСХА, 2013. - С. 99–102.
7. Сидоров, Е.А. Оценка жирнокислотного состава сурепно-минерального топлива/Е.А. Сидоров//Материалы IV Международной научно-практической конференции «Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения». - Ульяновск: ГСХА им. П.А. Столыпина, 2012. -Том II -С.159-166.
8. Уханов, А.П. Воздействие ультразвуковой обработки смесового топлива на показатели тракторного дизеля/А.П. Уханов, Ю.В. Уханова, Е.А. Сидоров, А.И. Якунин, Л.И. Сидорова//Наука в центральной России. – 2017. – №3 (27). – С. 48-56.
9. Уханов А.П. Нетрадиционные биоконпоненты дизельного смесового топлива: монография / А.П. Уханов, Д.А. Уханов, Е.А. Сидоров, Е.Д. Година. – Пенза: РИО ПГСХА, 2013. –113 с.
10. Сидоров, Е.А. Масличные культуры как ресурсная база для производства биотоплива /Е.А. Сидоров, Л.И. Сидорова, А.М. Маслов, Н.С. Калинин // Техника и оборудование для села. – 2021. – № 11 (293). – С. 30-32.

TYPES OF BIOFUELS FOR AUTO-TRACTOR EQUIPMENT

Sidorova L.I., Sidorov E.A., Evdokimov D.A., Gavrilov I.D.

Key words: *biofuel, vegetable oil, biodiesel, mixed diesel fuel, automotive equipment, oilseeds.*

The work is devoted to the study of various types of biofuels that can be used in automotive and tractor technology. The paper considers oilseeds, which are a potential raw material for the production of biofuels, analyzes their properties, as well as the properties of vegetable oils produced from them, and conducts their comparative analysis.