

## Experimental investigation on the performance and emissions of a diesel engine fuelled with ethanol-biodiesel-diesel blends.

Parviz Soltani Nazarloo<sup>1</sup>, Hossein Haji Agha Alizadeh<sup>2\*</sup>, Behdad Shadidi<sup>3</sup>, Moein Zarrin Nejhadi<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Bu-Ali Sina University, Hamadan, Iran

<sup>2\*</sup> Bu-Ali Sina University, Hamadan, Iran

<sup>3</sup> Bu-Ali Sina University, Hamadan, Iran

<sup>4</sup> Bu-Ali Sina University, Hamadan, Iran

arazsoltani@yahoo.com

H-alizade@basu.ac.ir

Behdad632002@yahoo.com

Moeinzarin1367@yahoo.com

### Abstract

In this study, biodiesel, ethanol and diesel blends (BED) were tested in Tractor engine to investigate the performance and emission characteristics of the engine. The results showed that BSFC have increased by 10.9-43.5% with the increase of ethanol and biodiesel percentage compared to diesel fuel. The exhaust gas temperature reduced with the increase of biodiesel percentage. The minimum values of exhaust gas temperature were observed in a D74B20E6 blend. For all blends the air-fuel ratio declined with speed reduction and enhancement in fuel injection. Also, because there is an excess of oxygen in the diesel- biodiesel- ethanol blends the fuel-air equivalence ratio is higher than that of diesel fuel. The maximum values of  $\lambda$  were observed in the D74B20E6 blend. The NO emissions increased with the enhancement in percentage of biodiesel and ethanol. Totally, compared with diesel fuel, the BED blends can reduce both of HC and CO emissions of diesel engines.

**Keywords:** Performance, Emission, Biodiesel, Ethanol

## بررسی عملکرد و آلاینده های موتور دیزل راه اندازی شده با ترکیب های سوختی اتانول-بیودیزل-دیزل

پرویز سلطانی نظری<sup>۱</sup>، حسین حاجی آقا علیزاده<sup>۲\*</sup>، بهداد شدیدی<sup>۳</sup>، معین زرین نژاد<sup>۴</sup>

arazsoltani@yahoo.com

H-alizade@basu.ac.ir

Behdad632002@yahoo.com

Moeinzarin1367@yahoo.com

<sup>۱</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه بو علی سینا

<sup>۲\*</sup> عضو هیات علمی دانشکده کشاورزی دانشگاه بو علی سینا

<sup>۳</sup> دانشجوی دکتری دانشکده کشاورزی دانشگاه بو علی سینا

<sup>۴</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه بو علی سینا

### چکیده

در این مطالعه ترکیب های سوختی اتانول، بیودیزل و دیزل در موتور تراکتور مورد آزمایش قرار گرفت و مشخصات عملکردی و آلاینده های آن مورد بررسی قرار گرفت. نتایج بدست آمده نشان داد که، مصرف سوخت ویژه با افزایش درصد بیودیزل و اتانول در مقایسه با سوخت دیزل در حدود ۱۰.۹-۴۳.۵٪ افزایش داشته است. دمای گازهای خروجی اگرچه با افزایش مقدار بیودیزل کاهش پیدا کرده است. کمترین مقدار دمای گازهای خروجی در ترکیب سوختی ۷۴٪ دیزل-۲۰٪ بیودیزل-۶٪ دیزل مشاهده شد. برای تمامی ترکیب های سوختی نسبت هم ارزی هوا به سوخت با کاهش سرعت موتور و بهبود پاشش سوخت کاهش پیدا می کند. هم چنین به دلیل وجود اکسیژن اضافی در ترکیب های سوختی اتانول-بیودیزل-دیزل مقدار نسبت هم ارزی هوا به سوخت نسبت به سوخت دیزل بالاتر بوده است. بیشترین مقدار نسبت هم ارزی هوا به سوخت در ترکیب سوختی ۷۴٪ دیزل-۲۰٪ بیودیزل-۶٪ اتانول مشاهده شد. منو اکسید نیتروژن با بهبود درصد بیودیزل و اتانول افزایش یافته اند. به طور کلی در مقایسه با سوخت دیزل خالص، ترکیب های سوختی اتانول-بیودیزل-دیزل می توانند هیدرو کربن و منو اکسید کربن را کاهش دهند.