

**УДК 631.356.22**

**І.В. Логущ, канд. техн. наук, доц., О.М. Кирик, ст. викл.**

Відокремлений підрозділ Національного університету біоресурсів і природокористування України «Бережанський агротехнічний інститут», (Україна)

## **АНАЛІЗ ІНДИКАТОРНИХ ТА ЕФЕКТИВНИХ ПОКАЗНИКІВ РОБОТИ ДИЗЕЛЯ НА СУМІШІ РІПАКОВОЇ ОЛІЇ ТА ГАСУ**

**I.V. Logush Ph.D., Assoc.Prof., O.M. Kyryk**

### **ANALYSIS OF INDICATOR AND EFFECTIVE INDICATORS OF DIESEL PERFORMANCE ON A MIXTURE OF RAPE OIL AND GAS**

Протягом останніх років у розвинених країнах проводяться дослідження пошуках альтернативних джерел енергії, і зокрема у пошуках альтернативних джерел палива не нафтового походження для двигунів внутрішнього згоряння. При цьому мають бути враховані як економічні критерії оцінки такого пального, так і екологічні показники при його використанні. Значного поширення у Європі набув біодизель, який виготовляється на базі рослинної олії шляхом її переробки. Проте при використанні біодизеля виникають додаткові роботи по заміні чи вдосконаленню паливної апаратури дизеля, що зменшує його економічну ефективність. При застосуванні в якості пального необробленої олії необхідно міняти паливну апаратуру та інші елементи паливної системи, що вимагає суттєвих витрат (3,5 – 6,0 т. євро). Це зумовлено як властивостями самої олії – більша густина та в'язкість, що негативно впливає на роботу елементів паливної системи дизеля, особливо в умовах низьких температур, так і збільшенням цетанового числа рослинної олії порівняно з дизельним паливом, що негативно впливає на процес згоряння в двигуні.

Одним з напрямків зменшення цетанового числа (далі Ц.Т.) рослинної олії є додавання до неї певної частини дизельного пального. Властивості такої суміші, її вплив на роботу дизельного двигуна, докладно розглянуті у роботах Васильєва І.П. [2]. Проте така суміш має суттєві недоліки внаслідок негативної дії на паливну апаратуру дизеля парафінів рослинної олії. Для зменшення їх концентрації у паливній суміші можна застосувати розчинник, але вартість таких розчинників набагато більша вартості самої олії, що робить їх застосування неефективним. У роботах Васильєва [2] також зазначено, що для майже усіх жирних кислот, що входять до складу рослинних олій, в якості розчинника може бути застосований гас. Слід відзначити, що гас широко застосовується у сучасній авіації як паливо для реактивних двигунів. Проте застосовувати його у дизельних двигунах недоцільно, так як ЦЧ гасу типу ТС-1 становить 37-38, що негативно впливає на пускові якості дизелів і їх потужність.

Так як рослинні олії мають Ц.Ч.-54-58; гас має Ц.Ч.-37-38, при їх змішуванні можна отримати паливну суміш з Ц.Ч. яке буде знаходитись у бажаному інтервалі - 43-50. Крім того для такої суміші необхідно врахувати можливу зміну густини і в'язкості в залежності від її складу і температури, а також вплив цих параметрів на циклову подачу паливного насоса високого тиску і форсунки.

Метою наших досліджень стало дослідження основних фізичних параметрів паливної суміші на основі рослинної олії та гасу, з метою заміщення нею дизельного пального на автотракторних двигунах.

Виходячи з даних матеріалів попередніх досліджень ми провели розрахунок впливу складу паливної суміші гас – олія на показники роботи тракторного дизеля Д-21.

Ефективна потужність двигуна визначається за формулою:

$$N_e = \frac{P_e \times V_n \times n_e}{30 \tau} = \frac{0,5275 \times 2,08 \times 1600}{30 \times 4} = 14,62 \text{ кВт}$$

Згідно з паспортними даними двигуна Д – 21 його максимальна ефективна потужність становить 14,6 кВт.



Рис. 1. Лабораторна установка для випробовування дизельного двигуна на альтернативних видах палива.

Результати розрахунку показують, що зміна потужності двигуна при роботі з паливною сумішшю 70/30 становить біля 1%, що лежить у межах точності розрахунку. Зменшення потужності при роботі на суміші складу 50/50 може становити біля 4%; а при роботі на суміші складу 30/70 зменшення потужності може становити 10-12%.

Проведені дослідження дозволяють стверджувати, що використання палива на основі рослинних олій холодного витиску із гасом дозволять в майбутньому замінити дизельне паливо для автотракторних двигунів. Використання досліджуваного пального буде найбільш ефективним у весняно-осінній період, коли споживання сільськогосподарськими виробниками буде максимальним, а погодні умови не обмежуватимуть його використання.

На нашу думку паливна суміш на основі рослинної олії холодного витиску та гасу у пропорції 70/30 є ефективною, оскільки найбільше відповідає вимогам до дизельного пального і практично не змінює потужність двигуна при його використанні з авіаційним гасом.

Проте ці дані розрахунків потребують експериментального підтвердження і одночасного дослідження характеру процесів сумішоутворення і згоряння в циліндрі двигуна при використанні суміші ріпакової олії з авіаційним гасом.

### **Література**

1. Автомобільні двигуни / І.І. Тимченко, Ю.Ф. Гутаревич, К.Є. Долганов та ін. – Харків: Основа, 1995. – 460 с.
2. Васильев І.П. Влияния топлив растительного происхождения на экологические и экономические показатели дизеля. Изд-во ВНУ им. В. Даля. 2009