

ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΕΙΔΙΚΩΝ ΛΙΠΑΝΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΣΤΙΣ ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΚΑΙ ΤΙΣ ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΚΙΝΗΤΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

Η περίληψη αυτή συνοψίζει τα αποτελέσματα έρευνας που πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια του προγράμματος ΑΡΧΙΜΗΔΗΣ ΙΙ του ΕΠΕΑΕΚ με τον αρχικά αναφερόμενο τίτλο. Σκοπός της έρευνας ήταν η μελέτη της χρήσης βαμβακελαίου ως καυσίμου κινητήρων έναυσης με συμπίεση (κινητήρων diesel). Παράλληλα διερευνήθηκε η επίδραση συνθετικών λιπαντικών χαμηλού ιξώδους στην κατανάλωση καυσίμου και στις εκπομπές ρύπων κινητήρων diesel υπό συμβατικό καύσιμο αλλά και βαμβακέλαιο. Για την αξιολόγηση των παραπάνω έγιναν πειραματικές μετρήσεις των ιδιοτήτων του βαμβακελαίου καθώς και των μιγμάτων αυτού με συμβατικό καύσιμο diesel κίνησης. Επιπροσθέτως έγινε χρήση των μιγμάτων αυτών σε πραγματικά οχήματα diesel, στα οποία καταγράφηκαν συστηματικά οι εκπεμπόμενοι ρύποι και η λειτουργία του κινητήρα μέσω μετρήσεων τόσο υπό τον νομοθετημένο κύκλο οδήγησης (NEDC) όσο και υπό κύκλους που προσομοιώνουν την πραγματική λειτουργία (Artemis). Παράλληλα έγινε εφαρμογή ειδικών λιπαντικών χαμηλής τριβής στα ίδια οχήματα και αξιολογήθηκε η επίδρασή τους μέσω αντίστοιχων μετρήσεων. Τέλος τα πειραματικά καύσιμα και λιπαντικά χρησιμοποιήθηκαν σε κινητήρα πέδης όπου πραγματοποιήθηκε λεπτομερέστερη μελέτη της επίδρασής τους στην λειτουργία των κινητήρων. Εξετάστηκαν όλες οι ιδιότητες του βαμβακελαίου και των μιγμάτων του με καύσιμο diesel, οι οποίες προδιαγράφονται από την ευρωπαϊκή νομοθεσία (οδηγίες 2003/17/ΕΚ και 1998/70/ΕΚ), η οποία αφορά τα καύσιμα που χρησιμοποιούνται σε κινητήρες ανάφλεξης με συμπίεση. Οι ιδιότητες που μετρήθηκαν ήταν η πυκνότητα, η θερμογόνος δύναμη, ο αριθμός κετανίου, το ιξώδες, το σημείο απόφραξης ψυχρού φίλτρου και το σημείο ανάφλεξης. Με βάση τα παραπάνω πραγματοποιήθηκε πιλοτική χρήση σε επιβατικά οχήματα (VW Golf 1.9 Tdi, Euro II, Renault Laguna 1.9 dCi Euro III) μιγμάτων με συγκεντρώσεις 10% και 20% σε βαμβακέλαιο αρχικά στο Golf και κατόπιν 10% στο Laguna. Στα οχήματα καταγράφονταν όλα τα λειτουργικά χαρακτηριστικά ενώ παράλληλα πραγματοποιούνταν μετρήσεις εκπομπών αερίων ρύπων για κάθε καύσιμο σύμφωνα με τις ευρωπαϊκές προδιαγραφές έγκρισης τύπου αλλά και σε άλλους κύκλους οδήγησης.

Οι μετρήσεις εκπομπών αερίων ρύπων, κατανάλωσης καυσίμου και ελαστικότητας έδειξαν ότι:

- Το βαμβακέλαιο στο καύσιμο σε συγκεντρώσεις έως 20% δεν επηρεάζει σημαντικά τις εκπομπές νομοθετημένων ρύπων, οι οποίες σε κάθε περίπτωση βρίσκονται εντός των προδιαγραφών του οχήματος.
- Το βαμβακέλαιο στο καύσιμο σε συγκεντρώσεις έως 20% φαίνεται να έχει μικρή επίδραση στις εκπομπές CO₂ των οχημάτων, ενώ καταγράφηκε μία γενική τάση μείωσης. Μετέπειτα μετρήσεις σε κινητήρα πέδης έδειξαν ότι το εύρος μεταβολής της κατανάλωσης είναι σε κάθε περίπτωση μικρό.
- Η χρήση των πειραματικών καυσίμων δεν είχε επίδραση στην ισχύ των κινητήρων.

- Έλεγχοι που πραγματοποιήθηκαν από εξουσιοδοτημένους τεχνικούς στους κινητήρες και στα συστήματα έγχυσης καυσίμου έδειξαν ότι η χρήση των καυσίμων δεν δημιούργησε οποιαδήποτε μηχανικά προβλήματα στους κινητήρες.

- Η καθημερινή πρακτική έδειξε ότι σε χαμηλές θερμοκρασίες (κοντά στους 0° C) παρουσιάστηκαν προβλήματα κατά την κρύα εκκίνηση, τα οποία ξεπεράστηκαν αρχικά με την χρήση του πρόσθετου αλλά και την σταδιακή βελτίωση των χαρακτηριστικών του βαμβακελαίου από τον παραγωγό. Εντούτοις, παρατεταμένη χρήση των μιγμάτων σε χαμηλές θερμοκρασίες οδήγησε σε ατροφία των κινητήρων λόγω απόφραξης του φίλτρου καυσίμου, η οποία αντιμετωπίστηκε με αντικατάστασή του.

- Τα λιπαντικά χαμηλού ιξώδους είχαν θετική επίδραση στην κατανάλωση καυσίμου.

- Τα επίπεδα εκπομπών ρύπων κατά την χρήση συνθετικών λιπαντικών χαμηλού ιξώδους δεν διαφοροποιήθηκαν σημαντικά σε σχέση με τα επίπεδα αναφοράς.

Σαν γενικό συμπέρασμα της μελέτης μπορεί να διατυπωθεί ότι τα μίγματα βαμβακελαίου-καυσίμου diesel σε αναλογία 10% και 90% αντίστοιχα μπορούν να εφαρμοσθούν σε κινητήρες παλαιότερης και νεότερης τεχνολογίας, χωρίς να έχουν καμία επίδραση στην απόδοση του κινητήρα και στις εκπομπές ρύπων. Για την ομαλότερη χρήση των συγκεκριμένων καυσίμων πρέπει να ρυθμισθεί η διαχείριση της φάσης του ρελαντί και να αντιμετωπισθούν τα προβλήματα φραγής του φίλτρου καυσίμου σε πολύ χαμηλές θερμοκρασίες με την χρήση ειδικού προσθέτου. Τέλος τα συνθετικά λιπαντικά χαμηλού ιξώδους μπορούν να συντελέσουν στην εξοικονόμηση καυσίμου, εφόσον είναι συμβατά με τον τύπο του κινητήρα, χωρίς να επιβαρύνουν τα επίπεδα εκπομπών διαφόρων ρύπων.

ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΕΙΣ

1. Δημοσίευση στο SAE International 2007 (07 Naples-151) με τίτλο “Experimental evaluation of cottonseed oil – diesel blends as automotive fuels via vehicle and engine measurements”, Fontaras G., Samaras Z., Miltsios G.

2. Δημοσίευση στο περιοδικό R & D TEAM (MOTOTECH S.A. Publications, Αθήνα) με τίτλο ‘Θεωρητική αξιολόγηση μέσω προσομοίωσης με κώδικα ρευστοδυναμικής, μίγματος diesel με πρόσμιξη 10% βαμβακελαίου για χρήση σε κινητήρες αυτοκινήτων’, Μουσιάδης Αν., Τσιορακλίδης Λ.

3. Δημοσίευση στο περιοδικό NAFEMS (National Agency for Finite Elements Methods and Standards – Glasgow – England) με τίτλο ‘Theoretical evaluation of cottonseed oil-diesel blends as automotive fuels via simulation of combustion on a ECFM3Z engine model’, Moissiadis A., Tsiorklidis L.

4. Δημοσίευση στο περιοδικό NAFEMS (National Agency for Finite Elements Methods and Standards – Glasgow – England) με τίτλο ‘Calculation of the hydrodynamic losses on a diesel engine affected by the use of lubrication of different viscosity’, Moissiadis A., Tsiorklidis L.

5. Πτυχιακή εργασία στο Τμήμα Μηχανολογίας με τίτλο «Βιοκαύσιμα», σπουδαστής Σισμάνης Βασίλειος.

6. Πτυχιακή εργασία στο Τμήμα Μηχανολογίας με τίτλο «Μελέτη των ιδιοτήτων μιγμάτων βαμβακελαίου με συμβατικό καύσιμο diesel για χρήση σε κινητήρες οχημάτων», σπουδαστής Ιωσηφίδης Πρόδρομος.

