

УДК 621.436

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ВИКОРИСТАННЯ МОБІЛЬНИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ (МЕЗ) В СКЛАДІ МТА

Вороновський І.Б., к.т.н., доц.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Тел/факс 8-(0619)-44-02-74;

Анотація - розглядаються екологічні проблеми застосування МЕЗ в складі МТА та їх вплив на стан довкілля.

Ключові слова – МЕЗ, нафтопродукти, МТА, екологія, фільтр, двигун, мастило, дизельне паливо.

Постановка проблеми. Агропромислове виробництво одночасно є і забруднювачем і реципієнтом, сприймаючим зовнішнє забруднення. Великої шкоди задається сільськогосподарському виробництву глобальним забрудненням ґрунтів і атмосфери, викидами підприємств і автотранспорту, нафтопродуктами, токсичними елементами і баластовими речовинами. Сучасний етап розвитку агропромислового виробництва вимагає здійснення невідкладних заходів щодо охорони навколишнього середовища. Насамперед це стосується складу й організації використання технічних засобів.

Аналіз останніх досліджень. Виникаючі агроекологічні проблеми обумовлені тим, що значна частина екосистем, у яких здійснюється сільськогосподарське виробництво, втратила здатність до саморегуляції [1].

Широке використання природних ресурсів та продуктів їх переробки в усіх галузях господарської діяльності сприяє тому, що щорічно в результаті згорання різного виду палива в атмосферу викидається до 20 млрд. т. двоокису вуглецю, в гідросферу скидається більш ніж 160 км³ промислових стоків, в ґрунт вноситься більш ніж 500 млн. т. мінеральних добрив і майже 3 млн. т. отрутохімкатів. При цьому 30 % засобів захисту рослин і мінеральних добрив змивається стоками у водойми [1].

Установлені фільтри на сучасні МЕЗ при такій забрудненості дизельного палива не забезпечують потрібної якості його очищення, що викликає прискорене зношення сполучень паливної системи і шатунно-поршньової групи двигуна і часту їх заміну [2]. Таким чином управління надійністю двигуна, а отже функціональною стабільністю МТА можливе шляхом забезпечення потрібного рівня забрудненості дизельного палива.

Мета дослідження. Зменшення втрат нафтопродуктів, за рахунок вдосконалення системи паливоподачі двигуна МЕЗ в складі МТА та уникання викидів нафтопродуктів в атмосферу та зливів їх у ґрунт.

Основна частина. Для України надзвичайно важливою в умовах переходу до ринку є проблема економного і високоефективного застосування нафтопродуктів, яка загострюється зараз кризою забезпечення енергоносіями, що має як економічний, так і екологічний аспекти. Сільськогосподарське виробництво України витрачає такий обсяг нафтопродуктів (від їх загального виробництва, млн. т): дизельне паливо понад 7 млн. т (від 14 млн. т); бензин – 4,5 млн. т (від 10 млн. т); мастила – 2,8 млн. т (від 5,6 млн. т) [3].

Проблема особливо загострилася в останні роки, коли відбувається експлуатація машинно-тракторного парку, що переважно відпрацював свій амортизаційний термін, або технічно не справний. Це призводить до значних перевитрат нафтопродуктів, а також значному збільшенню шкідливих викидів в атмосферу. Зокрема кількість нафтопродуктів, що випаровуються в атмосферу залежить від: справності дихальних клапанів (втрати до 9 %); від температури навколишнього середовища (її підвищення з 10 °С до 20 °С призведе до росту втрат в 5 разів); від міри заповнення резервуарів (якщо заповнення складає 50 % від об'єму, то втрати зростають в 5...6 разів, а біля 20 % - в 25...30 разів). Втрачаються нафтопродуктів під час їх заправки (до 12%, по кількості втрат це друге місце після зберігання), незадовільного технічного стану обладнання - 7% [4].

Аналіз відмов техніки доводить, що використання неякісних нафтопродуктів є причиною виходу з ладу систем живлення більш ніж у 50% випадків, мастильної системи – у 20% випадків і передчасного припинення експлуатації сільськогосподарської техніки в 25 % випадків. Ця обставина негативно позначається на економічному стані господарств, тому що, наприклад, відновлення силового агрегату комбайну чи трактора обходиться господарствам в 11...29 тис. грн. [2, 3].

Під час технічного обслуговування паливно-розподільних колонок (ПРК) та резервуарів зливається відстій нафтопродуктів в ґрунт через 3 дні після їх наповнення. Натомість, за матеріалами звітності, цілодобові простої сільськогосподарської техніки з цих причин складають до 60 %.

З урахуванням цього, годинна продуктивність МТА на оранці може бути вичислена наступним чином:

$$W = \frac{0,36N'_{кр}\beta}{0,5K_o h \left(1 - \frac{V_o \Delta C}{100}\right) + \sqrt{0,25K_o^2 h^2 \left(1 - V_o \cdot \frac{\Delta C}{100}\right) + \frac{3,6N'_{кр} \xi_{ПРК} \Delta C}{100b_{\kappa} n_{\kappa} \beta}}}, \text{ га/год. (1)}$$

де K_o - питомий тяговий опір плуга при швидкості МТА,

$V_o = 5$ км/год, кПа;

h - глибина оранки, м;

V'_p - робоча швидкість МТА, км/год;

$\Delta C / 100$ - темп зростання питомого тягового опору в залежності від швидкості МТА, $\Delta C / 100 = 3$ % год/км;

b_k - ширина леміша, м;

n_k - кількість лемешів;

β - коефіцієнт використання ширини леміша, $\beta = 1,04 \dots 1,06$. [

Погектарна витрата палива, без урахування роботи на холостому ході і поворотах, визначається по формулі:

$$g_{ca} = \frac{g_e N'_{кр}}{W}, \text{ кг/га}, \quad (2)$$

де g_e – питома витрата палива, кг/кВт·год;

$N'_{кр}$ – крюкове поточне значення потужності, кВт.

Поточне значення крюкової потужності трактора можна представити наступною залежністю:

$$N'_{кр} = N'_{ен} \cdot \xi_{N_{кр}} = N_{кр \max} \cdot \frac{N'_{ен}}{N_{ен \max}}, \quad (3)$$

де $\xi_{N_{кр}} = \frac{N_{кр \max}}{N_{ен \max}}$ - коефіцієнт використання потужності двигуна

на крюку;

$\xi_{N_{ен}} = \frac{N'_{ен}}{N_{ен}}$ - коефіцієнт використання ефективної потужності

двигуна;

$N'_{ен}$ – поточне значення ефективної потужності двигуна, головним чином, залежне від технічного стану шатунно-поршневої групи і паливної системи.

Якщо зробити допущення, що технічний стан шатунно-поршневої групи незмінний, а в процесі напрацювання змінний тільки технічний стан паливної системи, що характеризується гідравлічною густиною плунжерних пар паливного насосу високого тиску ПНВТ, то стає очевидним що між ефективною потужністю та цикловою подачею діє функціональна залежність

$$N'_{ен} = f(\zeta), \quad (4)$$

де ζ – циклова подача ПНВТ.

При роботі двигуна на паливі з різною забрудненістю є очевидним, що залежності $\zeta = f(T)$ будуть різні.

Використовуючи основні положення методики теплового розрахунку двигуна і знаючи залежність $\zeta = f(T)$ циклової подачі ПНВТ від напруження можна одержати залежності питомої витрати палива $g_e = f(T)$, а отже і поточного значення ефективної потужності двигуна,

$$N'_{ен} = f(T), \quad (5)$$

де T – напруження машино-тракторного агрегату в мотогодиннах.

Для встановлення закономірностей $\zeta = f(T)$ зміни циклової подачі ПНВТ в процесі експлуатації. З цією метою були встановлені спостереження за дев'ятьма МТА на базі на Т-150 К. Трактори були розбиті на три групи: перша група тракторів заправлялася паливом в стані поставки; друга група тракторів - паливом відстояним 48 годин; третя група тракторів - паливом очищеним фільтром-водовіддільником ПРК.

Для ефективного екологічного застосування нафтопродуктів, значного зменшення кількості викидів в атмосферу та зливу їх відстою в ґрунт нами пропонується до запровадження комплекс заходів, що заключається в застосуванні фільтрів-водовіддільників, як в ПРК під час заправки, так і в системах паливоподачі дизелів, а також повітряних фільтрів в горловині паливного баку енергетичного засобу[5, 6, 7].

Застосування цих заходів дозволяє практично уникнути викидів в атмосферу випаровувань нафтопродуктів і уникнути їх зливу в ґрунт при проведенні технічного обслуговування системи паливоподачі дизельних двигунів та ПРК. Значний екологічний та економічний ефекти досягаються за рахунок розробки та застосування принципово нової конструкції фільтрів-водовіддільників. При цьому ресурс роботи фільтруючих елементів складає – понад 960 мото-годин, а коагулюючого та водовідштовхувального - необмежений, ресурс роботи ФТО – більше 1500 мото-годин, а з відстою зливалась тільки вода та домішки, що обумовило захист довкілля від забруднення та економію нафтопродуктів (12...21 %)

Висновки. Таким чином, запропонований комплекс заходів по захисту палива від забруднень та його очищенню, дозволяють значно підвищити ефективність зневоднення нафтопродуктів (99%) та повноту відсіву з них механічних домішок (75%) та уникнути викидів в атмосферу випаровувань світлих нафтопродуктів (до 30%) і їх зливів в ґрунт (понад 20%). За рахунок цього досягається значний економічний і екологічний

ефект при використанні МЕЗ в складі МТА, що обумовлює підвищення ефективності агропромислового виробництва в цілому.

Література

1. Черевко Г.В., Економіка природокористування: Навчальний посібник для студ. с.-г. вузів / Г.В.Черевко, М.І. Яцків - Л.: Світ, 1995.-206 с.
2. Дідур В.А. Вплив забрудненості дизельного палива на ефективність використання машинно-тракторних агрегатів (МТА) / В.А. Дідур, В.В. Дідур, І.Б. Вороновський // Праці ТДАТА. – 2005. – Вип. 33. – с. 3-13.
3. Вороновський І.Б. Підвищення ефективності використання сільськогосподарської техніки / І.Б. Вороновський // Науковий вісник Національного аграрного університету. - К., 2002. – Вип. 51. – с. 67-70.
4. Итинская Н.И., Кузнецов Н.А. Автотракторные эксплуатационные материалы. –3-е изд., перераб. и доп. / Н.И. Итинская, Н.А. Кузнецов –М.: Агропромиздат, 1987.- 271 с.
5. Пат. України № 66522 А “Фільтр-водовіддільник” / Кюрчев В.М. Вороновський І.Б.; Заявник та патентовласник ТДАТА; Опубл 17.05.04 р. Бюл № 5.
6. Патент України № 5544 “Фільтр-водовіддільник” / Вороновський І.Б., Вороновський Б.І.; Заявник та патентовласник ТДАТА; Опубл 15.03.05 р. Бюл. № 3.
7. Патент України № 6038 “Фільтр-водовіддільник” / Вороновський І.Б., Вороновський Б.І.; Заявник та патентовласник ТДАТА; Опубл. 15.04.05р. Бюл. № 4.

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
МОБИЛЬНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ В СОСТАВЕ МТА**

И.Б. Вороновский

Аннотация - рассматриваются экологические проблемы использования МЭС в составе МТА и их влияние на окружающую среду.

**ECOLOGICAL PROBLEMS OF THE USE OF MOBILE POWER
FACILITIES (MPF) ARE IN COMPOSITION OF MTA**

I. Voronovsky

Summary

Ecological problems dealing with light oil product and MTA storage and usage in agroindustrial production have been considered.