

Міністерство
освіти і науки
України



Міністерство освіти і науки України
Національний університет біоресурсів і
природокористування України
Механіко-технологічний факультет
НДІ техніки та технологій
Кафедра транспортних технологій та засобів у АПК



Представництво Польської академії наук в Києві
Польська академія наук відділення в Любліні
Академія інженерних наук України
Українська асоціація аграрних інженерів



90 річниці механіко-технологічного факультету
НУБІП України присвячується

**ЗБІРНИК ТЕЗ
доповідей
II Міжнародної
науково-практичної конференції
«Автомобільний транспорт та інфраструктура»**



AutoTransport and Infrastructure

11-13 квітня 2019 року
м. Київ

УДК 621.936-61

ОЦІНКА ЕКОНОМІЧНОГО ЕФЕКТУ ПРН РОЗШИРЕННІ ПАЛИВНОЇ БАЗИ ДЛЯ ЗАСОБІВ ТРАНСПОРТУ

Карнаух Микола Віталійович., к.т.н., доцент

*Харківський національний технічний університет сільського господарства
ім.П.Василенка*

nikolay.karnauh@gmail.com

Одним з напрямків по розширенню паливної бази засобів транспорту є отримання біологічних видів палива з відновлювальних ресурсів рослинного походження, до яких відносяться етилові ефіри ріпакової олії (ЕЕРО). Застосування ЕЕРО знижує викиди шкідливих речовин у навколишнє середовище разом з відпрацьованими газами, що було показано в третьому розділі даної роботи.

Визначальним фактором, що впливає на виробництво і використання ЕЕРО є: порівнянність цін на мінеральне нафтове паливо; впровадження нових інноваційних агротехнологій вирощування олійних культур з максимальною врожайністю і мінімальними витратами; вдосконалення технологій виробництва ЕЕРО.

Виконаємо оцінку економічного ефекту від застосування ЕЕРО як паливної бази за двома напрямками.

1. Потенційне використання того чи іншого джерела сировини визначається місцевими природно-кліматичними умовами його вирощування, співвідношенням ціна на сільськогосподарську продукцію, витратами на вирощування, збирання, переробку врожаю олійних культур, а також отримання ЕЕРО з урахуванням витрат.

Це дозволить розрахувати собівартість 1 т етилових ефірів рослинних олій з різних видів сировини (ріпак, соняшник, соя) з урахуванням їх урожайності і порівняти з ціною на мінеральне нафтове паливо. Такий розрахунок виконується на підставі технологічних карт на вирощування

олійних культур, отримання олії і отримання етилових ефірів згідно розробленого патенту.

2. Другим важливим напрямом є зниження техногенного навантаження на навколишнє середовище шляхом зменшення викиду шкідливих речовин у атмосферу разом з відпрацьованими газами. Вплив шкідливих речовин можна оцінити величиною збитку в грн., який необхідно витратити на відновлення навколишнього середовища.

З урахуванням зазначених вище видів сировини рослинного походження ріпакової, соняшникової та соєвої олії, виконаємо розрахунок собівартості виробництва біопалива відповідно до технологічних карт на вирощування і збирання культур, отримання рослинних олій з урахуванням олійності (відсотка виходу олії) і виробництва етилових ефірів рослинних олій. Розрахунки проводилися для різної врожайності культур.

Аналіз результатів розрахунків собівартості отримання етилових ефірів з різної сировини показує, що при середній врожайності собівартість виробництва етилових ефірів, особливо з ріпаку та соняшнику, є конкурентним порівняно з дизельним паливом і може бути використано для розширення паливної бази засобів транспорту. При цьому мається резерв по зниженню собівартості етилових ефірів, який пов'язаний зі збільшенням врожайності перерахованих культур.

Тому, застосування етилових ефірів ріпакової олії, як перспективного палива для транспортних засобів, є економічно обґрунтованим.

Аналіз виконаємо для одного автомобіля ЗІЛ 5301 “Бичок” з дизелем Д-245 і річним пробігом 64 тис. км пробігу (2000 години напрацювання).

Основою для розрахунку виберемо методика “Методика розрахунку розмірів відшкодування збитків, які заподіяні державі в результаті наднормативних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря”, яка введена в дію наказом Міністерства охорони навколишнього середовища України №639 від 10.12.2008 р.

Згідно з методикою розмір збитком розраховується за формулою:

$$Z = \sum_{i=1}^n m_i \cdot 1,1 \cdot P \cdot A_i \cdot k_m \cdot k_s \quad (1)$$

де Z - розмір збитку в грн;

$\sum_{i=1}^n m_i$ - сумарна маса забруднюючих речовин, що викидаються в атмосферу, т;

P - розмір мінімальної заробітної плати на момент викиду шкідливих речовин в атмосферу, грн;

A_i - безрозмірний показник відносної небезпечності забруднюючої речовини;

k_m - коефіцієнт, який враховує тип населеного пункту;

k_s - коефіцієнт, який враховує забрудненість повітря в населеному пункті.

Сумарна маса забруднюючих речовин, що викидаються в атмосферу за весь період роботи (1 рік) відповідно до методики розраховується за формулою:

$$\sum_{i=1}^n m_i = \frac{1}{1000} \cdot \left(\sum_{i=1}^n G_e + \sum_{i=1}^n G_m \right) \cdot T, \text{ т} \quad (2)$$

де n - кількість двигунів, в даному випадку розрахунок проводиться на один двигун;

$\sum_{i=1}^n G_e$ - сумарна маса повітря, що викидається в атмосферу двигуном за одну годину роботи, кг/год;

$\sum_{i=1}^n G_m$ - годинна витрата палива, кг/год;

T - час роботи двигуна, год.

Сумарна маса повітря, викинута дизелем за одну годину роботи:

$$G_e = 30 \cdot i \cdot V \cdot n \cdot \rho, \text{ кг/год} \quad (3)$$

де i - кількість циліндрів, для Д-245 $i = 4$;

V - об'єм циліндра, м^3 . Для Д-245 $V = 1,18 \cdot 10^{-3}, \text{ м}^3$;

n - номінальна частота обертання, об / хв. Для Д-245 $n = 2400$ об/хв;

ρ - щільність повітря, 1 кг/м^3 .

Сумарна маса палива за одну годину роботи двигуна, тобто годинна витрата палива визначається за формулою:

$$G_m = \frac{g_e \cdot N_e}{1000}, \text{ кг/год} \quad (4)$$

де g_e - питома ефективна витрата палива, $\text{г/кВт}\cdot\text{ч}$. Для Д-245 $g_e = 245 \text{ г/кВт}\cdot\text{ч}$;

N_e - номінальна потужність дизеля, кВт . Для дизеля Д-245 $N_e = 80 \text{ кВт}$.

Для розрахунку розміру збитків, завданих навколишньому середовищу викидами шкідливих речовин дизелем за формулою (1) необхідно визначити наступні вихідні дані.

1. Розмір мінімальної заробітної плати на 01.01.2018 в Україні становить 3200 грн.

2. Безрозмірний відносний показник небезпеки i -го забруднюючої речовини при експлуатації на ДП $A_{\text{дт}}=1$. При експлуатації на сумішевих паливах даний показник зміниться. Відповідно до вимірів, які виконані в третьому розділі даної роботи, склад вихлопних газів змінюється: димність відпрацьованих газів зменшується на 6,76 -10,6%; викиди вуглекислого газу зменшуються на 8,4 -18,94%; викиди незгорілих вуглеводнів знижуються на 12-21,74%; викиди оксиду азоту збільшуються на 1,0 -1,46%.

Розрахуємо середнє значення зменшення шкідливих речовин у відпрацьованих газах при експлуатації на (90% ДП + 10% ЕЕРО):

$$A_{\text{ср}} = 1 - Q_{10\%} = 1 - 0,172 = 0,828,$$

отже, $A_{\text{ср}} = 0,828$.

При експлуатації на (70% ДП + 30% ЕЕРО):

$$A_{\text{ср}} = 1 - Q_{30\%} = 1 - 0,354 = 0,646,$$

отже, $A_{cp}=0,646$.

3. Коефіцієнт k_m , який враховує тип населеного пункту визначається з додатка методики, $k_m = 2,25$.

4. Коефіцієнт k_m , який враховує забрудненість повітря, згідно з рекомендаціями приймемо рівним 1.

Економічний ефект від застосування сумішевих палив розраховується як різниця між розміром збитків, завданих навколишньому середовищу при експлуатації одного автомобіля протягом року на ДП і (90% ДП + 10% ЕЕРО):

$$\Delta Z = Z_{ДП} - Z_{90\%ДП+10\%ЕЕРО} = 5692896 - 4713324 = 979572 \text{ грн.}$$

на ДП і (70% ДП + 30% ЕЕРО):

$$\Delta Z = Z_{ДП} - Z_{70\%ДП+30\%ЕЕРО} = 5692896 - 3677303 = 2015593 \text{ грн.}$$