

ВИЗНАЧЕННЯ ШКІДЛИВОГО ВПЛИВУ ВІДПРАЦЬОВАНИХ ГАЗІВ ПІД ЧАС РОБОТИ ДВЗ В ОРГАНІЧНОМУ ЗЕМЛЕРОБСТВІ

В. В. Бучко, студент
Житомирський національний агроекологічний університет

Бензинові або дизельні двигуни внутрішнього згорання (ДВЗ), які встановлюються на мобільну сільськогосподарську техніку, разом з відпрацьованими газами викидають у навколишнє середовище більше 200 шкідливих для живих організмів речовин [1, 2]. В технологіях органічного землеробства для обробітку ґрунту, внесення органічних добрив, посіву, догляду, збирання урожаю органічної культури, всюди використовуються ДВЗ у складі відповідних машинно–тракторних агрегатів (МТА).

Тому метою цього дослідження є встановлення узагальненого збитку від використання ДВЗ в органічному землеробстві.

Розмір збитку W_3 , тис. грн./рік, що наноситься навколишньому середовищу шкідливими викидами ДВЗ (наприклад трактора ХТЗ–242К) визначали за наступною формулою:

$$W_3 = \gamma \cdot d_M \cdot \sigma \cdot \left(\frac{M_{O3}}{R_p} \right), \quad (1)$$

де γ – константа перекладу бального оцінювання збитку в економічний, $\gamma = 1$ долар США m^2 у т.с., переклад в гривню здійснюється за поточним курсом долара; d_M – показник метеорологічних особливостей місцевості, $d_M = 0,52$ [3]; σ – показник відносної небезпеки забруднення атмосфери, що характеризує рельєф місцевості, $\sigma = 0,2$ [5]; M_{O3} – викид шкідливих речовин в умовних тонах на рік; R_p – коефіцієнт розсіювання викидів в атмосфері, який розраховують за формулою:

$$R_p = \frac{u}{2,5} (\pi_p \cdot h + 20), \quad (2)$$

де u – середня швидкість вітру, м/с; π_p – коефіцієнт переводу, приймається $\pi_p = 2$ [4]; h – висота випускної труби (наприклад, для трактора ХТЗ–242К), $h = 2,7$ м.

Викид шкідливих речовин (в умовних тонах на рік) визначали за наступною формулою:

$$\dot{I}_{iC} = \sum_{i=1}^n A_{ia} \cdot \dot{I}_f \cdot \psi_f, \quad (3)$$

де A_{O2} – показник відносної вологості речовини, для окису вуглецю (CO): $A_{O2} = 1$; для окису азоту (NO_x) $A_{O2} = 15,1$; для вуглеводнів (C_mH_n) $A_{O2} = 1,28$; для сажі $A_{O2} = 60$ [4]; M_f – середній викид f -го токсичного компонента, т; ψ_f – коефіцієнт, що характеризує перевищення агресивності однієї речовини в присутності іншої [5].

$$M_f = 4,148 \cdot 10^{-9} \cdot \left(\frac{T_0}{P_0} \right) \cdot T_{mp} \cdot \sum G_M \cdot (\alpha_M + 0,067) \cdot \tau_M \cdot C_{fM}, \quad (4)$$

де P_0 , T_0 – відповідно середній тиск і температура навколишнього середовища, МПа [6], К; T_{mp} – напрацювання трактора в технології, мото-год; G_M – годинна витрата палива двигуна на номінальному режимі експлуатації, кг/год; τ_M – безрозмірний час експлуатації на номінальному режимі; C_{fM} – концентрація f -го токсичного компонента у відпрацьованих газах на тракторному режимі.

Відомо, що в технологіях органічного землеробства бажано не використовувати оранку, яку замінюють плоскорізальним обробітком, важким дисковим боронуванням. Саме для таких операцій розраховано узагальнений збиток від використання ДВЗ трактора ХТЗ–242К (табл. 1). Інші операції, а саме посіву, догляду, збирання урожаю теж розраховувались згідно рекомендацій органічного землеробства, площа під озиму пшеницю 100 ум. га. В табл. 1 показано лише основні операції технології вирощування озимої пшениці. Наприклад, до операції посіву культури відносять також додаткові операції підготовки насіння до посіву, транспортування насіння, завантаження його в сівалки, тощо.

Таблиця 1

Дані розрахунку збитку навколишньому середовищу від шкідливих викидів ДВЗ МТА, при використанні їх у технології вирощування озимої пшениці

Назва операції	Марки мобільних засобів	Напрацювання в технології, мото-год	Викид шкідливих речовин, ум. т/рік	Розмір збитку, тис. грн..
Обробіток ґрунту	ХТЗ–242К	72	0,281	3,148
Внесення органічних добрив	ХТЗ–181	12	0,058	0,836
	ХТЗ–242К	54	0,221	2,362
Посів	Belarus–1221	47	0,203	2,168
	ГАЗ–3309	68	0,236	2,506
Догляд за посівами	Belarus–1221	84	0,362	3,874
Збирання	John Deere 9500	58	0,198	2,008
	MAN 18.440 TGA	184	0,550	5,604
Всього:			2,109	22,506

Аналіз табл. 1 показує, що всі ДВЗ мобільних засобів, які використовуються у технології вирощування органічної озимої пшениці, сумарно викидають 2,109 ум. т/рік шкідливих речовин, збиток оцінюється у 22,506 тис. грн. Якщо розрахувати за вищерозглянутою

методикою збиток від викиду шкідливих речовин під час роботи таких самих ДВЗ мобільних засобів, але вже у інтенсивній технології озимої пшениці (при у двічі більшій урожайності, коли тричі підживлюють мінеральними добривами посіви, використовують гербіциди, виконується оранка, тощо) тоді збиток збільшується від 25 до 85%.

Для зменшення збитку від викидів шкідливих речовин під час роботи ДВЗ мобільних засобів необхідно:

- по можливості знизити їх за рахунок встановлення каталізаторів, електронних систем керування ДВЗ (якщо вини відсутні на мобільних енергетичних засобах);

- правильного регулювання системи живлення, процесів впуску та випуску під час роботи двигуна, тощо.

Висновки. Бензинові або дизельні двигуни внутрішнього згоряння (ДВЗ), які встановлюють на мобільну сільськогосподарську техніку, разом з відпрацьованими газами викидають у навколишнє середовище більше 200 шкідливих для живих організмів речовин.

Аналіз показує, що всі ДВЗ мобільних засобів, які використовуються у технології вирощування органічної озимої пшениці, сумарно викидають 2,109 ум. т/рік шкідливих речовин, збиток оцінюється у 22,506 тис. грн. Якщо розрахувати за вищезрозглянутою методикою збиток від викиду шкідливих речовин під час роботи таких самих ДВЗ мобільних засобів, але вже у інтенсивній технології озимої пшениці (при у двічі більшій урожайності, коли тричі підживлюються мінеральними добривами посіви, використовують гербіциди, виконується оранка, тощо) тоді збиток збільшується від 25 до 85%.

Для зменшення збитку від викидів шкідливих речовин під час роботи ДВЗ мобільних засобів необхідно: по можливості знизити їх за рахунок встановлення каталізаторів, електронних систем керування ДВЗ; правильного регулювання системи живлення, процесів впуску та випуску під час роботи двигуна, тощо.

Список літератури

1. Ємець Б. В. Оптимальна витрата палива двигунами внутрішнього згоряння в умовах органічного виробництва. Органічне виробництво і продовольча безпека : [зб. матеріалів доп. учасн. V Міжнар. наук.–практ. конф.]. Житомир, 2017. С. 250–256.

2. Білявський Г. О., Падун М. М., Фурдуй Р. С. Основи загальної екології. К.: Либідь, 1995. 368 с.

3. Франчук Г. М., Малахов Л. П., Півторак Р. М. Екологічні про–блеми доквілля. К.: КМУЦА, 2000. 180 с.

4. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий (ОНД-86). Л.: Гидрометеиздат, 1987. 93 с.

5. Дорогунцов С. І., Коценко К. Ф., М.А. Хвесик та ін. Екологія. К.: КНЕУ, 2005. 371 с.

6. Мельник М. В., Ємець Б. В., Поліщук О. С. Методичні вказівки щодо виконання курсової роботи з дисципліни “Трактори і автомобілі”: для студентів напряму підготовки 6.100102 “Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва”. Житомир, 2016. 108с.