

УДК 504.06

**Кешекар Юсеф, студент****Наукові керівники: Слободнюк Р.Є., к.т.н., викладач, Клебанський Є.О., к.х.н., доцент  
Державний заклад «Дніпропетровська медична академія МОЗ України»****ЕКОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ СТАНУ ПОВІТРЯ НАБЕРЕЖНОЇ МІСТА ДНІПРО**

Набережна міста Дніпро є самою найдовшою в Європі, її довжина становить 23 км. Вона є найулюбленішим місцем відпочинку, територією для спортивних пробіжок, зоною дитячого та молодіжного дозвілля. Тому дуже важливою складовою у дослідженні об'єктів навколишнього середовища є екологічний моніторинг стану повітря.

Основними речовинами, що забруднюють атмосферу повітря є: оксиди нітрогену NO, NO<sub>2</sub>, чадний газ (карбон(II) оксид), пари бензину, що містяться у вихлопних газах. Транспортні засоби забруднюють повітря чадним газом на 60 %, а оксидами нітрогену на 50 % від загального забруднення повітря цими газами. Кількісну характеристику викидів шкідливих речовин автотранспортом виражають у кількості основних забруднювачів, що потрапляють до атмосфери за певний проміжок часу.

До шкідливих речовин у повітрі відносять: чадний газ (0,3-10,0 % об'єму вихлопних газів), вуглеводні – паливо, що не окислилось (до 3 % за об'ємом), оксиди нітрогену (до 8 %) та продукт неповного згоряння – сажа.

Організм здатний без школи здоров'ю витримувати певні забруднювачі у певних кількостях. Це характеризується пороговим рівнем забруднювача (ПРЗ). Тому для організму дуже важлива саме характеристика ПРЗ. Кожен забруднювач має свій пороговий рівень, і окремий організм реагує на цей забруднювач індивідуально.

При змішуванні забруднювача з великим об'ємом повітря, його концентрація може знизитись до порогового рівня. Подальше поглинання та асиміляція забруднювача відбувається мікроорганізмами ґрунту та іншими чинниками. Так, дерева поглинають з атмосфери 50-60 % токсичних газів, тоді як ґрунти – 5-6 %, атмосферна волога – 5-20 %, водойми та тварини 5 %.

Для експериментального дослідження стану повітря нами була обрана ділянка Січелавської набережної (район моста, що сполучає парк ім. Т. Шевченка з островом Монастирський). Нами було підраховано кількість одиниць автотранспорту  $N_i$ , що проходить уздовж ділянки довжиною 1 км за 1 годину.

Об'єм пального ( $V_i$ , л) різних видів, яке спалюють при цьому у двигунах автомобілів, розраховували за формулою:

$$V_i = L_i \cdot Y_i \quad (1)$$

де  $V_i$  – об'єм пального, л;  $L_i$  – довжина ділянки, км;  $Y_i$  – питома витрата пального, л.

Питома витрата пального для легкових автомобілів на кожний 1 км становить в середньому 0,12 л; вантажівки – 0,31 л; автобуса – 0,425 л; дизеля вантажного – 0,325 л.

Отримані дані:

Таблиця 1. Об'єм витраченого пального автотранспорту різних видів

Тип автомобілю	$N_i$	$V_i$ , л	
		бензин	дизель вантажний
Легковий автомобіль	2808	336,96	-
Вантажівка	132	40,92	-
Автобус	42	17,85	-
Дизель вантажний	36	-	11,7
Всього:	3018	395,73	11,7

Об'єм виділених шкідливих речовин ( $V_{ш.р.}$ ) за нормальних умов для кожного виду пального, якщо кількість викидів кожного компонента ( $K$ ), що потрапляють на ділянку довжиною 1 км, розраховували за формулою:

$$V_{ш.р.} = V_i \cdot K \quad (2)$$

де  $V_{ш.р.}$  – об'єм виділених шкідливих речовин, л;  $V_i$  – об'єм пального, л;  $K$  – значення кількості викидів окремих забруднювачів повітря.

Таблиця 2. Значення кількості викидів окремих забруднювачів повітря для ділянки в 1 км

Вид палива	Значення коефіцієнту $K$		
	чадний газ	вуглеводні	NO <sub>2</sub>
Бензин	0,6	0,1	0,04
Дизельне пальне	0,1	0,03	0,04

За табличними даними розраховували об'єми чадного газу, вуглеводнів (C<sub>5</sub>H<sub>12</sub>) та NO<sub>2</sub>.

Маси шкідливих викидів розраховували за формулою:

$$m = \frac{V \cdot M}{V_m} \quad (3)$$

де  $m$  – маса шкідливих викидів, г;  $V$  – об'єм шкідливих викидів, л;  $M$  – молярна маса, г/моль;  $V_m$  – молярний об'єм газу (22,4 л/моль).

Результати досліджень:

Таблиця 3. Кількість шкідливих викидів на ділянці в 1 км

Шкідлива речовина	Об'єм, л	Маса, г	Показник ГДК, мг/м <sup>3</sup>
СО	237,44	296,80	3
Вуглеводні C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	39,57	127,19	25
NO <sub>2</sub>	15,83	32,51	0,04

Результати розрахунків підтверджували експериментально за допомогою індикаторних трубок на бензин (ІТ Бензин; ТУ У6-00205104.396-97). ДСТУ EN 482:2016. Гумову камеру об'ємом 1 л заповнювали повітрям і пропускали двічі через індикаторну трубку. Результати знаходили за допомогою калібрувальної шкали і концентрація вуглеводнів бензину у повітрі становила 30 мг/м<sup>3</sup>, що в незначній мірі перевищувала ГДК.

Для покращення такої ситуації, на нашу думку слід збільшити розмір зеленої смуги біля дороги за рахунок дерев та чагарників, застосування штучного поливу також буде сприяти абсорбції шкідливих викидів із повітря.

### Перелік посилань

1. Кораблева А.И. Лес. Биосфера. Человек. / А.И. Кораблева, А.Г. Шапарь, Л.В. Гербельский. – Дніпропетровськ: Січ, 1998. – 432 с.
2. ДСТУ EN 482:2016 Повітря робочої зони. Загальні вимоги до характеристик методика вимірювання вмісту хімічних речовин (EN 482:2012+A1:2015, IDT). – Київ : Держстандарт України. 2015. – 9 с.