

*Костромін Д.О., Зіміч В.В.,
здобувачі вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності 101 «Екологія»
Науковий керівник: Скиба Г.В.,
к. т. н., доц., доцент кафедри екології,
Державний університет «Житомирська політехніка»
tsr10708@gmail.com*

МОНІТОРИНГ ЗАБРУДНЕННЯ СНІГОВОГО ПОКРИВУ У ЗОНІ ВПЛИВУ АВТОТРАНСПОРТУ

Сніг є одним із найбільш зручних та інформативних індикаторів забруднення атмосферного повітря. Завдяки великій сорбційній здатності він поглинає з атмосфери значну частину забруднюючих речовин. Забруднюючі речовини, що надходять з викидами підприємств чи від автотранспорту на поверхню ґрунту, при сніготаненні надходять у природні середовища, головним чином у воду, забруднюючи їх. Аналіз якості снігового покриву дозволяє відслідкувати просторовий розподіл поллютантів на досліджуваній території і отримати інформацію про зони впливу техногенних об'єктів таких як: підприємства, житлові масиви, автомагістралі на стан навколишнього середовища.

Вплив автомобільного транспорту на стан атмосферного повітря можна віднести до однієї з найбільш серйозних екологічних проблем міських територій та країни в цілому. Тому постає потреба у формуванні ефективних методів моніторингу станом довкілля в зоні впливу автомобільних шляхів. Оскільки інструментарні визначення вмісту забруднюючих речовин у атмосферному повітрі є дорогі та вимагають залучення кваліфікованих спеціалістів, то все частіше у якості контролю використовуються методи біоіндикатори, або такий опосередкований метод, як хімічний аналіз атмосферних опадів.

Метою нашої роботи було проведення вивчення рівня забрудненості атмосферного повітря шляхом хімічного аналізу відібраних зразків снігового покриву у зоні впливу автотранспорту. У якості джерел впливу розглядалася автомагістраль із досить інтенсивним транспортним навантаженням та одна із заправних станцій. Вибір об'єктів дослідження дозволяє порівняти інтенсивність впливу на стан атмосферного повітря автомобільного транспорту, що рухається при оптимальних швидкостях, і такого, що переміщується у режимі гальмування, маневрування та розгону. Для аналізу снігового покриву була вибрана ділянка автомагістралі з заправною станцією в м. Житомирі, що розташовується на Київському шосе біля вулиці Авіаторів. На цій ділянці спостерігається інтенсивний рух автомобільного транспорту різних категорій, оскільки це одна з найважливіших автомагістралей, що пов'язують два великих міста Житомир та Київ. Крім того дана ділянка знаходиться поза межами міської забудови, на значній віддалі від промислових об'єктів, що виключає можливість кумулятивного впливу.

Проби снігу відібрані з дев'яти разових точкових проб біля автомагістралі і заправної станції і одна разова точкова проба була відібрана в районі Корбутівка (гідропарк) для визначення фонових показників. Проби відбиралися у вигляді трьох серій. Перші три проби відбиралися на різній віддалі від автомагістралі (50, 100, 150 м) з метою визначення території впливу на довкілля транспортного потоку. Друга трійка проб відбиралася на різній віддалі (50, 100, 150 м) від заправної станції у напрямку відкритої місцевості біля аеропорту. Остання трійка відбиралася вздовж магістралі (відстань до проїжджої частини 1,5 м) на різній віддалі від заправної станції (50, 100, 150 м) та була призначена для характеристики одночасного впливу транспортних засобів від магістралі та заправної станції.

Проби снігу відбиралися згідно стандартної методики снігозбирачем на весь горизонт, відділення нижнього горизонту снігу від землі не відбувалося так як земля була добре промерзла і нижній шар горизонту снігу не був забруднений ґрунтом. Потім проби вкладалися в поліетиленові пакети, підписувалися, транспортувалися до хімічної науково-дослідної лабораторії Державного університету «Житомирська політехніка». Аналіз проб в лабораторії проводився після танення зразків снігу. Хімічний аналіз відібраних проб був проведений протягом доби із дня їх відбору.

В першу чергу, було проведено визначення водневого показника талої води рН-метром EZODO 6011AF. Результати представлені на рисунку 1. Показник рН для всіх точок пробовідбору знаходиться у межах нейтрального середовища та складає від 6,88 до 6,16. Однак порівнюючи із контролем (рН складає 7,06) проби снігу на територіях, що знаходяться в зоні впливу автотранспорту характеризуються більш кислим середовищем. Це вказує на те, що сніг зазнає не тільки первинного забруднення від надходження кислотних залишків від викидів в атмосферу підприємств та інших техногенних об'єктів, а вторинного забруднення у вигляді викидів автомобільного транспорту. Причина впливу автотранспорту на кислотність опадів полягає у продуктах згорання палива. Такі сполуки як оксиди сульфуру, нітрогену, карбону, а також ароматичні вуглеводні підкислюють середовище та знижують значення рН.

Для всіх серій відібраних проб є характерним зменшення показника рН при наближенні до джерела впливу і збільшення при віддаленні. Найбільш значні відхилення кислотності проб снігу спостерігалися при одночасному впливі заправної станції та автомагістралі та склали 6,16, 6,45 та 6,50 на різній відстані від заправної станції. При порівнянні впливу на кислотність атмосферних опадів таких джерел як заправна станція та автомагістраль було виявлено більший вплив автомагістралі, що ймовірно пояснюється значно більшою інтенсивністю транспортного потоку. Проби відібрані на різній віддалі від заправної станції характеризувалися такими показниками рН: 50 м – рН = 6,82, 100 м – рН = 6,87, 150 м – рН = 6,88, що свідчить про покращення показників, їх наближення до фонового значення та зменшення впливу вторинного забруднення автотранспортом.

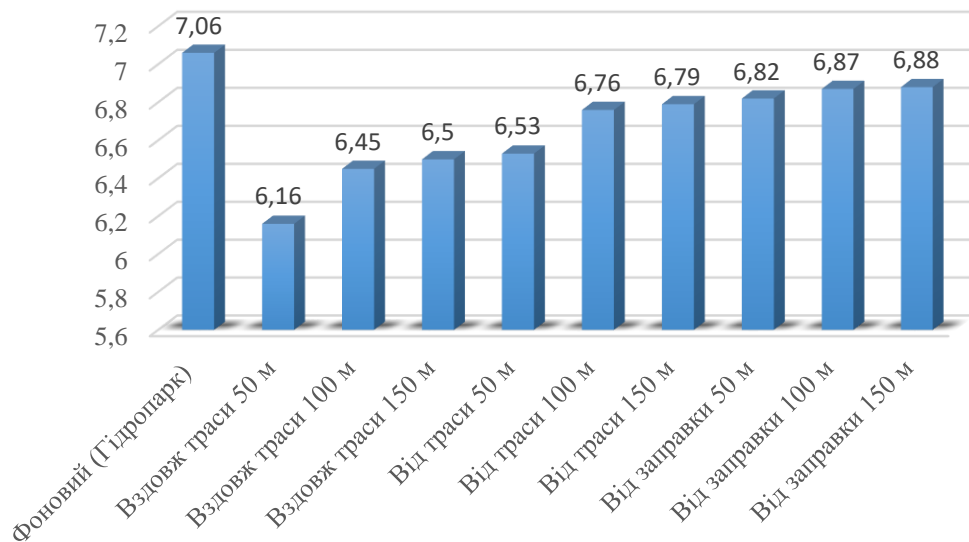


Рис. 1. Значення показників рН проб снігового покриву

Наявність осаду визначали шляхом фільтрування одержаних зразків талої води через попередньо висушені та зважені фільтри, після чого їх повторно висушували та зважували. За результатами розрахунків визначалась загальна маса частинок (рис. 2).

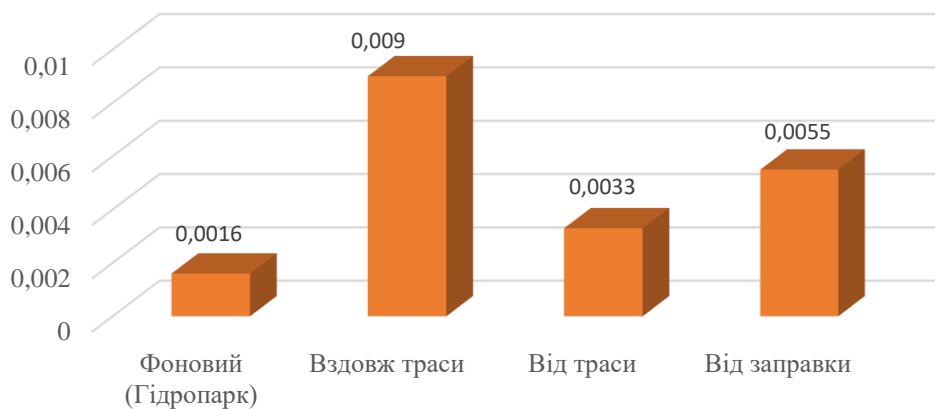


Рис. 2. Сухий осад (середній показник для кожної серії) зразків води одержаних із проб снігового покриву

Вміст осаду у всіх зразках перевищував значення фонові проби. Отриманні данні по всім серіям пробовідбору не показали достовірної різниці (всередині) при віддаленні від джерела впливу. Тому по кожній серії дані були усереднені. Порівняння усереднених показників показало, що найбільша кількість сухого осаду (0,009 г) була виявлена на відстані 1,5 м від траси. Запиленість снігу поблизу автомагістралей пов'язана з декількома причинами: розсіпанням протижеледицевих сумішей, викидом сажі автотранспортом, здуванням пилу з поверхні транспортних засобів та підніманням твердих частинок з дорожнього покриття. Вміст осаду у відібраних зразках зменшується при віддаленні від траси. Було виявлено, що забруднення снігового покриву пилом від автомагістралі є значно меншим ніж вплив заправної станції. Таке явище ймовірно можна пояснити значною зволоженістю дорожнього покриття у зимовий період, що перешкоджає утворенню та поширенню пилу.