

חיזוי זיהום ע"י בנזן באמצעות CO ו-NO_x

לאה אדלר

מנחה: ד"ר אילנה אבישר

תקציר

מטרופולין תל-אביב מאופיין בריכוז גדול של כלי רכב הנעים בשטח מצומצם יחסית ואשר יש להם תפקיד מרכזי בזיהום האוויר. המזהמים הראשוניים הנפלטים מכלי הרכב הם CO ו-NO_x ופחמימנים. בעיית זיהום האוויר הולכת ומחריפה במיוחד בערים הגדולות ביניהן תל-אביב. פליטת המזהמים מכלי הרכב ועליית שיעורי זיהום האוויר לרמות מסוכנות גורמת לתחלואה ותמותה טרם עת. הבנזן הוא אחד המזהמים הנפלטים מכלי רכב המונעים בבנזין ומסווג ע"י ארגון הבריאות העולמי לחקר הסרטן בקבוצה הראשונה של המסרטנים. בעקבות הסכנה בחשיפה לריכוזי בנזן החליט המשרד להגנת הסביבה לערוך מדידות מסודרות של ריכוזי בנזן בעיר תל-אביב באזור המרוכב בבתי קפה ובתנועת כלי רכב. מחקר זה מתבסס על נתונים שנאספו בתחנת ניטור הממוקמת באזור בילוי סואן, רחוב יהודה המכבי.

המחקר בוחן את הקשר בין ריכוזי הבנזן לבין ריכוזי ה-NO_x ו-ריכוזי ה-CO ומדדים מטאורולוגיים, תוך התמקדות באירועים של חריגה מערך הייחוס היממתי.

בבחינה "התנהגות" ריכוזי בנזן, ריכוזי NO_x וריכוזי CO ומדדים מטאורולוגיים לאורך חודשי השנה, שבוע ויממה. במקביל נבחן הקשר בין ריכוזי בנזן לבין ריכוזי NO_x וריכוזי CO ומדדים מטאורולוגיים לאורך חודשי השנה, שבוע ויממה.

הממצאים מראים כי בחודשי הסתיו-חורף ריכוזי הבנזן היו גבוהים מאשר בחודשי הקיץ. לאורך היממה ריכוזי הבנזן היו גבוהים בשעות הבוקר, אחה"צ המאוחרות והלילה. בשעות הבוקר ואחה"צ אנשים נוסעים לעבודה וחזרה לביתם, דבר המעלה את עומס התחבורה ופליטת המזהמים ביניהם הבנזן. בלילה ריכוזי הבנזן גבוהים עקב בילוי אנשים באזור ותנועתם לרוב בכלי רכב פרטיים.

נמצא קשר חזק ומובהק בין ריכוזי הבנזן לבין ריכוזי ה-NO_x וריכוזי ה-CO - לאורך תקופת המחקר ולאורך שעות היממה. תוצאות אלה מחזקות את ההשערה שניתן להעריך ברוב תחנות הניטור את ריכוזי בנזן על סמך ריכוזי NO_x או ריכוזי CO ובכך לחסוך את ההשקעה כספית הרבה הכרוכה במדידת ריכוזי בנזן.

נימצא כי ריכוזי הבנזן מושפעים לא רק מצפיפות תחבורה, אלא גם ממדדים מטאורולוגיים (טמפרטורה ו-%לחות יחסית). (בשעות הלילה והבוקר כשהטמפרטורה נמוכה מתקבל מצב יציב באטמוספירה, אשר גורם לריכוז מזהמים גבוה. לאורך היממה התקבל קשר שלילי חזק בין ריכוזי הבנזן לבין הטמפרטורה וקשר חיובי חזק ובין ריכוזי הבנזן ו-% הלחות יחסית התקבל קשר חיובי חזק. תוצאות אלה מחזקות את ההשערה שגם למדדים מטאורולוגיים יש השפעה על ריכוזי הבנזן.

חודש נובמבר 2007 היה חודש עם מספר רב של ימים בהם היו חריגות מערך הייחוס היממתי של הבנזן. כדי לבדוק אם בריכוזי בנזן חריגים גם ריכוזי ה-NO_x וריכוזי ה-CO ומדדים מטאורולוגיים "מתנהגים" דומה, נבחנו הקשרים והממצאים שהתקבלו מחודש נובמבר 2007 הראו קשר חזק בין ריכוזי הבנזן לבין ריכוזי ה-NO_x וריכוזי ה-CO, ממצאים אלה חיזקו את ההשערה שניתן להשתמש בבדיקות ריכוזי NO_x וריכוזי CO כמדד לחיזוי ריכוזי בנזן.

בין המפל טמפרטורה לבין ריכוזי הבנזן לאורך חודש נובמבר 2007 נמצא קשר, בתקופה בה ריכוזי הבנזן היו מעל ערך ייחוס יממתי מפל הטמפרטורה היה יציב. יציבות זו היא אחד הגורמים לזיהום אוויר גבוה. מחקר זה מהווה בסיס לחיזוי זיהום ע"י בנזן בעזרת ריכוזי NO_x ו-CO - הנפלטים מתחבורה ומדדים ברוב תחנות הניטור. __