

12-13 באוקטובר 2020

* תתקיים כוועידה דיגיטלית

הוועידה השנתית ה-48 למדע ולסביבה

המשימה המדעית של לוויין וונוס – כלי למחקרי הסביבה בישראל

ארנון קרניאלי, מנואל סלבולדי

אוניברסיטת בן גוריון בנגב

מייל לתכתובות: karnieli@bgu.ac.il

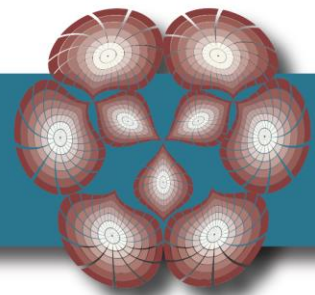
לוויין הונוס הוא משימה חללית משותפת לסוכנויות החלל הישראלית והצרפתית. הלוויין שוגר באוגוסט 2017. המטרה העיקרית של המשימה המדעית היא לרכוש תמונות ברזולוציה מרחבית גבוהה (5.3 מ'), במספר רב (12) של אורכי גל צרים בתחומי הנראה והאינפרא אדום הקרוב, ועם זמן חזרה של יומיים באותו כיוון ובאותה זווית ראייה. שילוב ייחודי כזה של תכונות, לא קיים עדיין באף מערכת חללית. המרכז המדעי של וונוס בישראל ממוקם בקמפוס שדה בוקר של אוניברסיטת בן גוריון בנגב. שלושת פסי הלוויין מעל ישראל מכסים את מרבית שיטחה של ישראל כולל הגליל, מישור החוף (כולל רצועת הים הקרובה), והנגב. לפיכך התמונות כוללות את רוב השטחים החקלאיים, היערות הטבעיים והנטועים, כל אתרי המחקר האקולוגי ארוך הטווח (LTER), ומרבית שמורות הטבע והגנים הלאומיים (כולל בסביבה החופית), ומרבית מאגרי העיליים המים. בסה"כ קיימים 27 פוליגונים בגודל מקורב של 27X27 ק"מ.

בגין אורכי הגל הייחודיים, הלוויין יאפשר קשת רחבה של שימושים. למשל, הפעלת אינדקסי צמחייה שונים לאיתור וניטור עקות צומח, הערכת אינדקס שטח העלים, קלסיפיקציה של חברות ומיני צומח, פיתוח מדדים להתרעה בפני שרפות, ועוד. כמו כן ניתן יהיה לכמת את תכולת כלורופיל וחלקיקים מרחפים בחופים ובגופי מים פנים יבשתיים. זמן החזרה הגבוה יאפשר ניתוחים פנולוגיים, איתור מהיר של מפגעים, ושינויים מהירים המתרחשים ביבשה ובים.

התמונות מופצות למשתמשי קצה החל מנובמבר 2017 למשך כחמש שנים. ניתן לצפות בתמונות היומיות וההיסטוריות באתר האינטרנט של הלוויין ולהגיש בקשה להורדתם. התמונות מחולקות חינם למטרות מחקר בלבד (לא למסחר). קיימות במספר רמות עיבוד. רמה הבסיסית הכוללת תמונות מתוקנות דימוטרית, אטמוספירית, וגאומטרית של יום בודד ברזולוציה של 5 מ'.

תרומת המחקר:

שילוב התכונות הייחודיות של לוויין הונוס מאפשרות קבלת מידע איכותי וכמעט מידי על אזורים רחבים בישראל הכוללים את רוב שטחי החקלאות במדינה, שמורות הטבע והגנים הלאומיים, שטחי היערות הטבעיים והנטועים, כל תחנות ניטור ארוך הטווח (eLTER), הכנרת, חופי הים התיכון ומפרץ אילת, ומרבית מאגרי המים במדינה. על כן, תמונות הלוויין וונוס עשויות לשמש ככלי שימושי וחשוב למחקר, למקבלי החלטות, ולגופי הניהול השונים.



13-12 באוקטובר 2020

* תתקיים כוועידה דיגיטלית

הוועידה השנתית ה-48 למדע ולסביבה

הערכת ההשפעה של מטרופולין תל אביב על הלחות באטמוספירה ממדידות על בסיס הרשת הסלולרית

יואב רובין, פנחס אלפרט, שירה סוהן

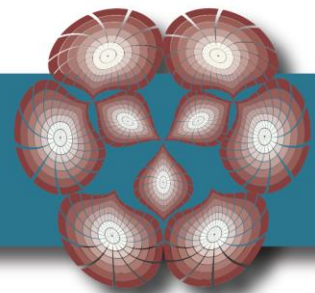
אוניברסיטת תל אביב

מייל לתכתובות: rubin.yoav@gmail.com

רקע ללחות באטמוספירה תפקיד מכריע במגוון רחב של תהליכים הנשלטים על ידי כמות אדי המים באוויר. דיוק תחזיות מזג האוויר, ובמיוחד תחזית הגשם, נקבע במידה רבה על ידי שדה הלחות הנמדד בשכבות הנמוכות של האטמוספירה, באזור בו נמצאים רוב מקורות אדי המים באוויר. בשכבות אלו, שינויי הלחות המוחלטת יכולים להיות גדולים עקב שינויים בשימושי הקרקע. אחת ההשפעות העיקריות של שימושי הקרקע מעשה ידי אדם על שדה הלחות היא העיר. ההשפעה הכוללת של העיר ניכרת בגובה מטרים ספורים מעל פני השטח, במקום בו כלל ההשפעות של העיר על שדה הלחות מתלכדים לכדי שכבה אחידה המכונה "חופה עירונית". מדידת ההשפעה הכללית של העיר דורשת פריסה נרחבת של מכשירים בגובה חופת העיר, דרישה שאינה מסופקת על ידי הכלים הקיימים כיום למדידת לחות. שיטה חדשה למדידת הלחות בגובה חופת העיר על בסיס הרשת הסלולרית עונה בדיוק על דרישה זו. מטרת המחקר לבדוק את השפעת העיר על שדה הלחות באמצעות שיטה חדשה המבוססת על הרשת הסלולרית. שיטת השיטה מבוססת על העובדה כי אדי מים באוויר גורמים להנחתה בשידור האות בין שתי אנטנות (לינק). הנחתה משמעותית מתרחשת סביב קו תהודה עבור אדי מים של 22.23 GHz. ערך זה קרוב לתדירות השידור של לינקים רבים בשימוש חברות הסלולר הממוקמים בגובה של כ-30 מטר מעל הקרקע, גובה המתאים למדידת חופת העיר. תוצאות המחקר זה שדה הלחות באזור מטרופולין תל אביב חושב מהלינקים הסלולריים. החישובים נערכו בעונות שונות ובתנאים סינופטיים שונים. התוצאות מצביעות על השפעה ניכרת של העיר על שדה הלחות באזור המטרופולין וניתן להבחין בהבדלים בין האזור העירוני לכפרי ובין אזורי אקלים שונים. מסקנות לאזור העירוני ישנה השפעה על הלחות באטמוספירה וכך גם על מזג האוויר. השיטה החדשה למדידת הלחות על בסיס הרשת הסלולרית יכולה לספק תיאור טוב יותר של שדה הלחות בגובה חופת העיר והערכה טובה יותר של ההשפעות העירוניות על הסביבה.

תרומת המחקר:

מחקר זה תורם להבנה של השפעת העיר על הסביבה ועל מזג האוויר. תוצאות המחקר יעזרו במתן תחזית משקעים יותר מדויקת בזמן אמת ובכך תתאפשר הכנה טובה יותר לאירועי מזג אוויר קיצוניים כמו שיטפונות. בנוסף, המחקר יתרום בהיבט של תכנון הסביבה העירונית כך שבתכנון הבנייה תהיה התחשבות בהשפעה העירונית על מזג האוויר.



13-12 באוקטובר 2020

*תקיים כוועידה דיגיטלית

הוועידה השנתית ה-48 למדע ולסביבה

סקר אמצעים ממבחר מדינות וערים להפחתת זיהום אוויר מפעילות ענף התחבורה

מרים לב און¹, אופירה אילון², פרי לב און¹, שירי פרוינד קורן¹, נעמה שפירא¹, עידן ליבס¹

1. הטכניון- מכון טכנולוגי לישראל

2. אוניברסיטת חיפה

מייל לתכתובות: miriam@levongroup.net

זיהום אוויר נגרם ממקורות שונים: תחבורה (יבשתית, ימית, אווירית), תעשייה, חקלאות ועוד. בין המזהמים: חלקיקים, תחמוצות חנקן וגופרית, פחמן חד-חמצני, מתכות כבדות, תרכובות אורגניות נדיפות וכן גזי חממה. תחבורת הכבישים, נשוא מחקר זה, יוצרת כ-40% מסך פליטות תחמוצות החנקן, 11% מפליטות חלקיקים עד קוטר 2.5 מיקרון (PM2.5) ו-9% מהתרכובות האורגניות הנדיפות (NMVOC). בגוש דן ובחיפה תרומת החלקיקים הנפלטים מסקטור התחבורה עומדת על כ-25% וכמעט 50%, והיקף תחמוצות החנקן מהוות 96% וכ-50%, בהתאמה.

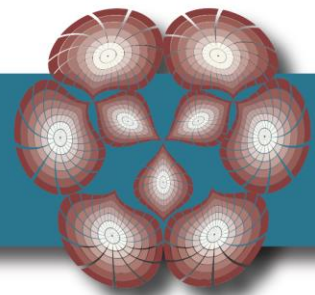
בכל העולם מקודמות תוכניות להפחתת זיהום אוויר מסקטור התחבורה, ו/או לחלופין, תוכניות לדה-קרבונזציה של סקטור התחבורה. הצלחת התוכניות האלה היא חלקית בלבד עקב העובדה שכלי רכב מזהמים ממשיכים לנוע בכבישים, היקף הנסועה וההובלה היבשתית עולים בהתמדה, יישום התוכניות כרוך בעלויות גבוהות ואכיפה קפדנית, נדרשים שינויים מהותיים בהתנהגות ועוד. הגודש בכבישי ישראל, בעיקר בערים, תורם לא רק לזיהום אוויר ולתחלואה עודפת, אלא גם לפגיעה משקית חמורה: אובדן זמן, תאונות דרכים, מפגעי רעש ועוד.

במחקר זה נסקרו מספר רב של אמצעים תכנוניים, רגולטוריים וכלכליים המתרכזים במניעה של זיהום אוויר מתחבורה, הסטה של נוסעים ותעבורה לאופני תחבורה בת קיימא ואמצעים לשיפור הנצילות האנרגטית והפחתת הפליטות מכלי רכב. היות וישראל אינה יצרנית של כלי רכב היא תלויה בתקינה ובטכנולוגיות הקיימות במדינות המייצרות כלי רכב, ולכן יש לאסור יבוא של כלי רכב שאינם עומדים בתקינה של הקהילה האירופית או האמריקאית.

ההרצאה תציג את אמצעי מדיניות שנסקרו הכוללים צעדים כלכליים שתכליתם להשפיע על התנהגות המשתמשים ולגרום להסטת השימוש מרכב פרטי לתחבורה ציבורית ואמצעים לא ממונעים, צעדים טכנולוגיים המתייחסים לתקני הדלקים ולטכנולוגיות של כלי הרכב, וכן היבטים תכנוניים המקדמים תכנון מוטה תחבורה ציבורית וקידום אמצעי תחבורה לא ממונעת. כמו כן יושם דגש על כך שנדרש לבצע ניטור ומעקב אחר השפעת אמצעי המדיניות על שיפור איכות האוויר. בגלל מגמות סותרות (עלייה בנסועה מחד גיסא, אך שיפור טכנולוגי של כלי הרכב מאידך גיסא) יש לפתח כלים אמינים לניטור השיפור באיכות האוויר.

תרומת המחקר:

אחת המסקנות הבולטות של המחקר היא שעל מנת להשיג את יעדי הפחתת זיהום האוויר מתחבורה, יש צורך בתיאום של כל הגורמים: גופי התכנון הארציים והמקומיים; משרדי ממשלה (תחבורה, הגנת הסביבה, אנרגיה, כלכלה, אוצר, ראש הממשלה ומנהלת תחליפי נפט ותחבורה חכמה, בריאות); והשלטון המקומי. נדרשת פעילות נחושה עם סדר עדיפויות ברור של מוסדות השלטון. כמו כן נדרש לבצע ניטור ומעקב אחר השפעת אמצעי המדיניות על שיפור איכות האוויר.



13-12 באוקטובר 2020

*תקיים כוועידה דיגיטלית

הוועידה השנתית ה-48 למדע ולסביבה

מדיניות הפחתת פליטות בסביבה הימית והשפעה הצפויה על הכלכלה ומצאי הפליטות - מקרה נמלי ישראל

אליקים בן חקון¹, יורם שיפטן¹, אדי ואן דה ווד²

1. הטכניון- מכון טכנולוגי לישראל

2. University of Antwerp

מייל לתכתובות: ebh@technion.ac.il

שילוח ימי בינלאומי, אחראי לשינוע של כ 96% מהסחר העולמי במונחי משקל וכ 80% במונחי סחר. בישראל, כ 99% מסך הסחורות הנכנסות והיוצאות משערי המדינה, מובלות בשילוח ימי. לאור העלייה במודעות החברתית והסביבתית בעולם, החליט ארגון הימאות הבינלאומי על מדיניות הפחתת פליטות מאוניות הצי הסוחר.

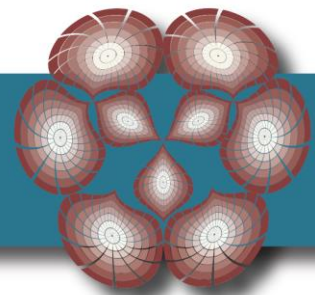
מחקר זה מתמקד בחקר מצאי הפליטות של נמלי ישראל וכימות תרומתם לרמת מצאי הפליטות האזורית. לצורך כך, פותח מודל לכימות תרומתה של האונייה הבודדת, בהתאם לכל שלב בו נמצאת האונייה במהלך שהותה בנמל. לטובת פעולת החישוב המודל לוקח בחשבון פרמטרים טכניים מרובים העוסקים בסוג האונייה, סוג קבוצת גודל אליה היא משתייכת, נתוני מנועי עזר ומנוע ראשי, צריכת דלקים ועוד. מקור מידע לתנועות האוניות צי הסוחר הינו רשות הספנות וחיל הים. המידע מכסה את תקופות 2010 עד 2018. כאשר המודל לכימות מצאי הפליטות, עוסק בנמלים חיפה (כולל נמל מספנות ישראל) ונמל אשדוד (כולל נמל אשקלון) וכימות פליטות של התנועות בין הנמלים.

מן הממצאים עולה, כי את נמלי ישראל פוקדים באופן מובהק (84%) אוניות בעלי דירוג קבוצת מנוע 1 ו 0, דבר המשפיע באופן ניכר על פליטות תחמוצות החנקן. כאשר אוניות מסוג דירוג קבוצת מנוע 0, הנחשבות ישנות במיוחד (שנת ייצור 1999 ומטה) הינם כ 36% מהסך הכללי. אוניות מסוג דירוג קבוצת מנוע 3, הנחשבות המתקדמות והסביבתיות ביותר, הינם כ 2%, תוצאה של חוסר דרישה או חוסר רגולציה סביבתית בנמלי ישראל. כמו כן, נמצא כי לנמלים בישראל, תרומה משמעותית בכמות הפליטות היומיות והשנתיות, כאשר תרומתם של נמלי אשדוד (הכוללת גם את תרומת נמל אשקלון) עולה על תרומת נמל חיפה. האוניות המשפיעות ביותר מבחינת תרומה למצאי הפליטות היומי הינם אוניות מכולה ואוניות להובלת נפט (מכליות).

מניתוח יומי של תוצאות המודל, עולה כי המודלים הקיימים כיום לכימות ריכוזי הפליטות ממפעלים ותחבורה במשרד לאיכות הסביבה, בסבירות גבוהה לכאורה שגויים. טענה זו נובעת מהעובדה כי השיטות הקיימות כיום לניתוח הריכוזים כוללות את התרומה הדינמית של ביקורי ושהות האוניות בנמל ובמעגלי העגינה.

תרומת המחקר:

המחקר צפוי לתרום לסוגיית כימות מצאי הפליטות והיכולת לנטר ולהבין את הגורמים המשפיעים. המחקר כולל בתוכו המלצות ליישום עם ניתוח כדאיות וסדר עדיפויות לישום בהתאם לאילוצים.



12-13 באוקטובר 2020

* תתקיים כוועידה דיגיטלית

הוועידה השנתית ה-48 למדע ולסביבה

גילויים חדשים על היקף זיהום האוויר הנפלט מפעילות כלי השיט בנמלים חיפה ואשדוד והמלצות לטיפול

אייל חי-ינוב¹, יוגב ברק², דניאל מדר³

1. אוניברסיטת בר-אילן
2. חברת AVIV AMCG
3. חברת SP-interface

מייל לתכתובות: eyal.chich@gmail.com

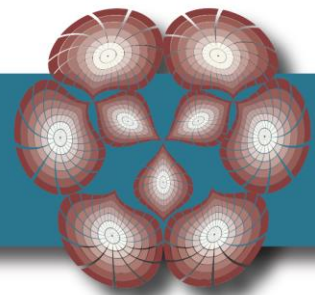
הערכות באשר להיקף זיהום האוויר הנוצר מהפעילות הימית בנמלים חיפה ואשדוד, היו עד היום חסרות ובלתי מעודכנות ביחס למצב הקיים. כמו-כן, עד היום לא בוצעו הערכות מספקות באשר לכמה זיהום זה צפוי לגבור עם מימוש תכניות להקמת נמל המפרץ ונמל הדרום, וטרם נבחנו אמצעים מספקים (אם בכלל) כדי לטפל בזיהום זה. בהתאם לכך, במחקר זה נדרשנו לשלוש שאלות עיקריות:

1. מהו היקף זיהום האוויר הנפלט כיום מסקטור כלי השיט בנמלים חיפה ואשדוד?
2. באילו אמצעים ניתן לנקוט על מנת להפחיתו?
3. לאילו יעדי הפחתת זיהום ניתן לשאוף בראי ההיתכנות היישומית של אמצעי ההפחתה השונים?

העבודה התבססה על איסוף וניתוח מעמיק של נתונים עדכניים בהיבטים טכניים ותפעוליים שונים, תוך התאמת מקדמי פליטה רלוונטיים וביצוע של חישובים מעודכנים. מהתוצאות עולה, כי נכון להיום זיהום האוויר הנוצר מהאונניות בנמלי חיפה ואשדוד הנו זיהום כבד הדומה בהיקפו לתחנת כוח גדולה המוסקת באמצעות סולר (שהנו דלק מזהם ביותר המותר להפעלה בתחנות כוח בישראל במצבי חירום בלבד). במקרה של נמל חיפה, ניתן להשוות את סך הפליטות הרגעיות בשעת עומס לפליטות של תחנת כוח על סולר בהספק ייצור של כ- 1,000 מגה וואט ובמקרה של אשדוד מדובר בתחנה על סולר בהספק של כ- 700 מגה וואט. עוד נמצא כי קיימת סבירות גבוהה לכך כי הזיהום הנ"ל (בדגש על NOX ו-SOX), גורם בפועל להרעה משמעותית באיכות האוויר שבאזורים מאוכלסים בסביבת הנמלים. בעתיד זיהום זה (בדגש על NOX), אינו צפוי לרדת (אם לא לעלות), ללא פעולות אקטיביות מצד המדינה (לרבות התערבות רגולטורית וביצוע של מהלכי ניטור ואכיפה). לבסוף, העבודה מראה כי ביחס לסקטורי תעשייה אחרים, הטיפול בסקטור זה הנו מורכב ומאתגר במיוחד, אך למרות זאת מוצגות שורה של פעולות אותן ניתן ומומלץ לבצע. העבודה בוצעה במימון אגף המדען הראשי במשרד להגנ"ס, וידוע לנו כי בימים אלה ועל רקע העבודה, המשרד מקדם תכנית לטיפול בנושא. העבודה פורסמה בשורה של כלי תקשורת, ונשמח לחלוק עם הקהל תובנות נוספות שלא פורסמו.

תרומת המחקר:

המחקר גילה כי היקף זיהום האוויר הנוצר מהאונניות בנמלים, הוא כבד וגבוה בהרבה מהערכות קודמות שהיו בנושא. הדבר עורר עניין רב הן מצד התקשורת והציבור (תוצאות המחקר סוקרו ע"י מספר עיתונאים בשורה של כלי תקשורת ברמה הארצית והמקומית), וכן מצד משרדי הממשלה הרלוונטיים (המשרד להגנ"ס, משרד התחבורה ועוד). על רקע זאת, וכיוון שגם הראינו כי ניתן באמצעים שונים להפחית את זיהום זה, הטיפול בנושא יקבל כנראה סדר עדיפות גבוה יותר.



13-12 באוקטובר 2020

* תתקיים כוועידה דיגיטלית

הוועידה השנתית ה-48 למדע ולסביבה

תרומתו של ארגון לא-ממשלתי (NGO) לגיבוש קוד התנהלות תקין ושקוף של תאגידים וממשל בנושאי פליטות מזהמים לאטמוספירה

מייק אדל, דוד ברודאי, אורי דיין

1. שומרי הבית
2. הטכניון- מכון טכנולוגי לישראל
3. האוניברסיטה העברית בירושלים

מייל לתכתובות: mikiadel@gmail.com

ישראל עוברת כעת מהפך במשק האנרגיה עליו היא נסמכת. בעוד שהשימוש באנרגיות מתחדשות נראה באופק, עם הבטחה לאוויר נקי יותר בעתיד, לא ניתן להימנע כשלב ביניים משימוש בגז טבעי.

בעבודה זו יוצג Case Study בנושא אסדת הטיפול בגז המופק מ"לווייתן", המסיימת בימים אלה את תהליך ההרצה. ה-NGO נקט במספר גישות לשיפור הליך התכנון והאישור של אסדת הטיפול כולל (1) פרסום ביקורת מדעית על ה-EIA ועל מודל פיזור המזהמים והתנאים עבורם בוצעו הרצות המודל [1], (2) בחינת נתוני הניטור הסביבתי של מזהמים, (3) בחינת השימוש בהדמיה אופטית של מזהמים גזיים (OGI) לגילוי פליטות בזמן אמת באמצעות חישה מרחוק, ו-(4) גיוס מומחים להכנה של חוות דעת מקצועית לשיפור השקיפות והעלאת רמת האחראיות של היזם כלפי הסביבה.

אמנם ישנם יתרונות רבים לגז טבעי על פני נפט ופחם, אולם הגופים הממשלתיים והרגולטורים בישראל טרם הפנימו את מלוא היקף הסיכונים הכרוכים במעבר אנרגטי להסתמכות על גז כמקור עיקרי. תאגידים נוטים ליישם שיטות "זולות ככל שניתן" ("As Low As Reasonably Practicable") להפחתת סיכונים, ולא דווקא את ה"טכניקות וטכנולוגיות הזמינות טובות ביותר ("Best Available Technology") כפי שעיקרון הזהירות בתחומי מדעי הסביבה דורש [2]. בעוד שהתקשורת עם הרגולטור אינה תמיד "דידונית", גופים לא ממשלתיים מוכרים ככאלה הממלאים תפקיד משמעותי בהבטחת התנהגות סביבתית אחראית של תאגידי אנרגיה, בין היתר על ידי חשיפת פעילותם ברבים.

[1] Broday D., et al, Emissions from gas processing platforms to the atmosphere-case studies [1] versus benchmarks Environmental Impact Assessment Review, vol. 80, (2020)
[2] Kriebel D., et al., The Precautionary Principle in Environmental Science, Environmental Health Perspectives vol. 109 | NUMBER 9 | (2001).

תרומת המחקר:

במהלך עבודה זו מספר אתגרים נבעו מהיעדר זמינות של מידע מדויק על שיטות למזעור פליטות, הרכב מזהמים ופרטי שיטות מידול פיזור מזהמים. מידע זה הוא קריטי על מנת לאפשר אימות עצמאי של ערכים סביבתיים הצפויים בהרצת והפעלת האסדה. חוסר שקיפות זה הביא לשחיקה משמעותית של אמון הציבור ביכולתו של הרגולטור להבטיח כי המפעיל יישאר עם גבולות הפליטה החוקיים. שקיפות חייבת להיות ערך ליבה ולא רק סיסמא.