

13-12 באוקטובר 2020

* תתקיים כוועידה דיגיטלית

הוועידה השנתית ה-48 למדע ולסביבה

דפוסים מרחביים עירוניים ופגיעות לעומס חום בעיר תל אביב

משה מנדלמילך, מיכל פרנץ, נועה מנדלמילך, עחד פוצטר

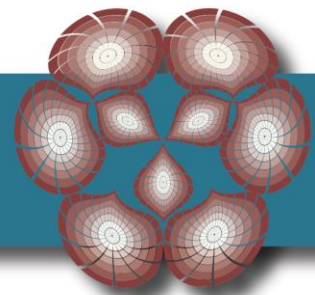
אוניברסיטת תל אביב

מייל לתכתובות: mandelmilch@mail.tau.ac.il

שינוי האקלים בעתיד צפויים להגדיל את משך ועוצמת עומס החום. מחקרים קודמים הצביעו על הקשר בין דפוסים מרחביים עירוניים להתחממות עירונית. מכיוון שאקלים של עיר הוא תופעה מורכבת, היא דורשת מגוון רחב של שיטות מדידה, בכדי להבין היטב את ההשפעות של דפוסים מרחביים עירוניים על פגיעות לעומס חום. מחקר זה נועד לבחון את השפעתם של תבניות מרחביות עירוניות על פגיעות לעומס חום בשכונות נבחרות בעיר תל אביב. המתודולוגיה שילבה מספר שיטות עבודה שונות. בשלב הראשון, נוצרה מפת סיווג של אזורים אקלים מקומיים של תל אביב באמצעות GIS על מנת לחלק את העיר לאזורי אקלים מקומיים שונים על בסיס קווי דמיון במידת כיווי הקרקע, גאומטריה עירונית ומורפולוגיה עירונית. השלב הבא היה למדוד את ההתחממות העירונית של שכונות נבחרות באמצעות: תחנות מטאורולוגיות קבועות, מדידות ניידות ושיטות חישה מרחוק. על סמך נתוני האקלים, חושב מדד PET עבור מספר דפוסים עירוניים הדמאת לוויין שימשה כדי לזהות את אי החום העירוני, את הדפוס המרחבי שלו ואת המקומות החמים במרחב העירוני. מצלמת אינפרא אדום ידנית שימשה לניתוח ההשפעה של תכונות שונות: צבעים, חספוס וגוון על ההתחממות העירונית. ביום העיר חמה מהסביבה הכפרית בכ- 3°C ואילו בלילה העיר חמה מהסביבה הכפרית בכ- 4°C . מבחינת PET ביום העיר חמה מהסביבה הכפרית בכ- 11°C ואילו בלילה היא חמה בכ- 7°C . בנוסף, השפעת אפקט הקירור של הפארק העירוני ניכרת רק בשעות החמות של היום (9:00 - 17:00). הפחתה זו מגיעה למקסימום של 3.5°C ולכ- מעלות 10°C PET בשעה 14:00. השימוש בהדמאת לוויין אפשר לזהות הבדלים בטמפרטורת פני השטח באזורים שונים בעיר. בעזרת מצלמת האינפרא אדום, זוהו המאפיינים התרמיים של LCZS שונים. נראה כי משטחים כהים כגון: מגרשי כדורסל, מגרשי משחקים ודשא לא מוצל עלולים להעלות את טמפרטורות השטח ועלולות להשפיע לרעה על נוחות האדם. נראה שמבחינת מיתון אי החום העירוני בתל אביב, ישנם יתרונות לצורות קומפקטיות ונמוכות כמו LCZ 3 ביחס לצורות של קומפקטיות וגבוהות יחסית כמו LCZ 2.

תרומת המחקר:

המחקר ניתן לישום בערים נוספות בישראל והוא מאפשר את זיהוי הגורמים להתחממות אורבנית, מסייע בהגדלת החוסן העירוני ומסייע בהגדלת החוסן העירוני לשינוי אקלים.



13-12 באוקטובר 2020

* תתקיים כוועידה דיגיטלית

הוועידה השנתית ה-48 למדע ולסביבה

הקמת יער עירוני בר קיימא של עצים במדרכות העיר ובשטחים מרוצפים בהתאמה לאקולוגיה של בתי הגידול הטבעיים בארץ

ניר הר¹, אהרון מנירום²

1. ניר הר יער וסביבה
2. לב גנים וגנים

מייל לתכתובות: nir.herr@mail.huji.ac.il

מכלול העצים בערים ובסביבתן מהווה יער עירוני הדורש ניהול בגישה אקולוגית. בתי הגידול לעצים במדרכות ובשטחים מרוצפים הינם קטנים מדי בדרך כלל, וגורמים לעצירת צימוח, התנוונות עצים, ולתקלות במערכות ההשקיה ושבירת ריצוף. שיטות להגדלת בית הגידול לשורשים שהובאו מחו"ל אינן מספקות. ומאידך, עצי החורש הארץ ישראלי גדלים ומשגשגים בבתי הגידול הטבעיים, וניתן להתאים מהם עקרונות למערכות העירוניות.

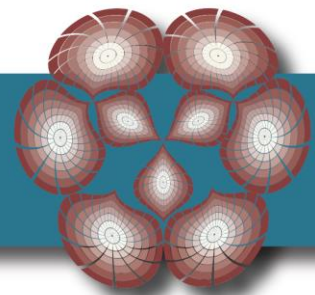
מטרות המחקר הן פיתוח שיטות ליצירת בתי גידול מתאימים של עצים בשטחים מרוצפים, עם מערכת השקיה יציבה ואמינה שתאפשר יצירת מערכת שורשים רחבה ומעמיקה, תוך שימוש בידע מבתי הגידול הטבעיים בחורש הים תיכוני.

שיטות העבודה הן: מחקר מעמיק שנערך בבתי הגידול הטבעיים בחורש הים תיכוני בישראל באמצעות תיעוד של מערכות השורשים בחפירות וחציבות ומדידות רטיבות קרקע וסלע לאורך זמן, ומדידת דיות העצים ומתח המים בעלים. נערך מיפוי גיאולוגי וקרקעי בערים, תכנון מילוי הקרקע הדרוש במיקומים השונים, תכנון גודל בורות הנטיעה, ותכנון מערכת השקיה בהתאמה. התוצאות מראות שמערכות השורשים בבתי הגידול ביער ובחורש הטבעי בארץ באזור ההררי מתרכזות בדרך כלל בכיסי קרקע בסלע. בבית הגידול הקירטוני, הסלע הנקבובי משמש כמאגר המים העיקרי ובקיץ המים מגיעים בדיפוזיה אל כיס הקרקע והשורשים. בבית הגידול הקרסטי השורשים מעמיקים לאזור שבו נשמרת רטיבות בקרקע לאורך זמן. בקרקעות החמרה במישור החוף, שורשי היניקה מרוכזים בעומק באופק חרסיתי השומר על רטיבות.

סביבת גוש דן ומקומות נוספים נלמדו בעזרת מפות קרקע וגיאולוגיה ותיעוד מחשופים, והוכנה טבלה של מילוי הקרקע המתאים ומשטר ההשקיה הדרוש בכל מקום. סקר שנערך על מצב העצים, מצב מערכת ההשקיה הקיימות והשפעתן, לימד על התקלות המתרחשות במצב הקיים המתבטאות בניטוקים וחסיםמות של צינורות, והרמת מדרכות על ידי השורשים השטחיים והגזעים. בהתאמה לכך תוכננה מערכת השקיה הכוללת רכיב לשנים הראשונות ורכיב של השקיה לטווח רחוק. כך תוכנן מערכת שורשים רחבה ועמוקה שתתחבר לשכבות קרקע וסלע נושאות רטיבות בעומק, וימנעו תקלות במערכת ההשקיה ונזקים למדרכות. מערכת זו תאפשר הקמה של יער עירוני בר קיימא המותאם לתנאים המקומיים ולשינויי אקלים צפויים.

תרומת המחקר:

לנושא זה ישנה חשיבות רבה הן בהיבט של שמירה על איכות הסביבה בערים בתרומתו לגודל העצים, חוסנם, אריכות חייהם ושמירה על בריאות הציבור והבטיחות, והן בהיבטים של מעבר לניהול סביבתי ובר קיימא של העצים בערים כמכלול של יער עירוני וחיסכון במשאבים לטווח ארוך. תוצאותיו יוכלו לשמש ככלי לתכנון, ביצוע וניהול נושא העצים בעיר והיער העירוני.



13-12 באוקטובר 2020

* תקיים כוועידה דיגיטלית

הוועידה השנתית ה-48 למדע ולסביבה

קירות ירוקים בסביבה עירונית צפופה - השפעה על פרוקדוקטיביות ושיעור רצון מהעבודה ואינטראקציה במרחב הציבורי

ענת צ'צ'יק, לי גפטר

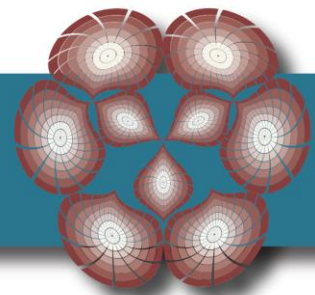
אוניברסיטת בר אילן

מייל לתכתובות: anat.Tchetchik@biu.ac.il

רקע: קירות ירוקים נחשבים פתרון מבוסס הטבע שהולך ותופס משקל בתכנון העירוני העכשווי עקב יתרונותיו הרבים. ברם, עלות ההתקנה והתחזוקה של קירות ירוקים לרוב גבוהה. כדי להצדיק השקעה זו, יש לזהות ולאמוד את מגוון התועלות הנובעות באופן ישיר ועקיף. אחת מתועלות אלו היא התרומה לשלומות (wellbeing) של התושבים הנמצאים בסמיכות לקיר הירוק, ו/או בתוך מבנים המחופים קירות ירוקים. בפרט, במבנים בהם אנשים עובדים, עולה השאלה כיצד חיפוי המבנים בקירות ירוקים יכולה להשפיע על פרוקדוקטיביות ושיעור רצון של העובדים. מטרת המחקר: בחינת השפעות הקיר הירוק, בסביבה עירונית צפופה, על שביעות הרצון והפרודוקטיביות של עובדים ששויים בבניינים המחופים קירות ירוקים, על הנכונות לבלות זמן בחוץ ועל רמת הקישוריות של הנמצאים בסמיכות לקיר, שיטות המחקר: במסגרת פרויקט שמומן ע"י ISF ומשרד המדע, באוגוסט 2019 הוקמו קירות חכמים על 2 מתוך 3 בניינים גבוהים זהים לחלוטין, באוני' בר-אילן בסמיכות לכביש 4. באופן כזה נוצר מעבר אחד ירוק, עם קירות ירוקים משני צדדיו, ומעבר ביקורת ללא חיפוי. הופצו שאלונים הכוללים 4 סקאלות של wellbeing כללי ושיעור רצון מהעבודה לכל העובדים בשלושת הבניינים, לפני הקמת הקיר ו-3 חודשים לאחר הצמיחה. בנוסף, הוצבו מצלמות על גגות הבניינים שמתעדות את התנהגות האנשים במעבר הניסוי ביחס למעבר הביקורת. תוצאות: מניתוח השאלונים לפני הניסוי עולה שאין הבדלים סטטיסטיים בין העובדים בשלושת הבניינים בכל הסקאלות שנבדקו. ניתוח השאלונים לאחר שלושת החודשים הראשונים מראה על הבדלים ניכרים בחלק ממדדי השלומות ושיעור רצון בין בנייני הניסוי לביקורת. בניתוח ההתנהגות שתועדה במצלמות ביחס לתנועת ומשך השהייה של אנשים בשני המעברים, לא נמצאו הבדלים משמעותיים לפני הניסוי. עם זאת, נמצאו הבדלים משמעותיים 3 חודשים אחרי הקמת הקירות. דיון ומסקנות: נראה כי השפעה הקירות הירוקים על פרוקדוקטיביות ושיעור רצון מהעבודה הינה חיובית, וכן, היא מעודדת אינטראקציה חברתית במרחב הציבורי.

תרומת המחקר:

לאור העלייה בשכיחות קירות ירוקים חוץ מבניינים, מחקר זה מצביע על פערי הידע בתחום שמקשים על חישוב תועלות בריאותיות שהנן שלב הכרחי לבחינת התועלות הכלכליות שיכולות להיות לטכנולוגיה זו. את תוצאות המחקר ניתן יהיה ליישם בחלק מהמדיניות הסביבתית של מדינת ישראל לאור ההשפעות החיצוניות והסינרגיות הטמונות בקירות הירוקים.



13-12 באוקטובר 2020

* תתקיים כוועידה דיגיטלית

הוועידה השנתית ה-48 למדע ולסביבה

השפעת קירות ירוקים על סביבה עירונית

איתמר לנסקי¹, נעה צוקרמן¹, דרור גוטליב¹, יערה שטרית¹, עדו שרעבי¹, דוד הלמן², יפית כהן³, ויקטור אלחנת³, נירית ברנשטיין³

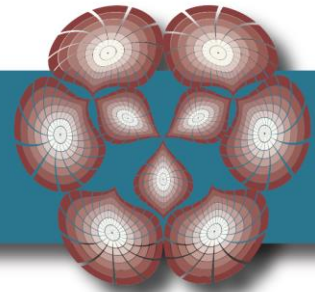
1. אוניברסיטת בר אילן
2. האוניברסיטה העברית בירושלים
3. מכון וולקני

מייל לתכתובות: itamar.lensky@biu.ac.il

רקע - תהליכי עיור מואצים בארץ ובעולם הכוללים הצטופפות אוכלוסייה, בנייה לגובה, והתמעטות שטחים פתוחים בעיר גורמים להשפעות שליליות על האדם והסביבה. מרחב הפתרונות המועדף לבעיה זו נמצא בתחום הפתרונות מהטבע (nature-based solutions). לצמחיה יתרונות רבים לטיוב סביבת האדם: השפעה על טמפרטורת הסביבה, איכות אוויר, רעש, סטרס. לאור התמעטות השטח בעיר לגידול צמחיה, מוצע פתרון של גידול צמחיה על קירות אנכיים, פתרון הדורש טכנולוגיות מתקדמות. במסגרת מחקר קירות ירוקים הגדול בהיקפו כיום בעולם הוקמו באוניברסיטת בר-אילן שני קירות ירוקים (צמחיה) ומערך ניטור סביבתי על שני בניינים ועל זוג בניינים זהים (ביקורת). מטרת המחקר היא לבחון את ההשפעה ההדדית של קירות ירוקים והסביבה העירונית במונחים של טמפרטורה, לחות, קרינה (ארוכת וקצרת גל), קיבוע פחמן, איכות אוויר ורעש לאורך עונות השנה ובתנאי מזג אוויר משתנים. השפעת הקירות הירוקים על סביבת האדם תתורגם להשפעה על בריאות הציבור כולל מדדים של רווחת הפרט, כגון שביעות רצון ורווחה (wellbeing). ניתוח כלכלי סביבתי יכמת את ההשפעות הנ"ל במונחים כספיים. שיטות. הוקם מערך ניטור סביבתי הכולל מדידות מפורטות של: טמפרטורה ולחות אוויר בגבהים שונים על מפנה דרומי וצפוני של קירות בקניון "ירוק", בקניון "אפור" (ביקורת), ובמרכז הקניונים, מהירות וכיוון רוח בקניונים ומעליהם, קרינה ארוכת וקצרת גל עולה ויורדת (בשני הקניונים), טמפרטורת פנים מבנית (קיר, אוויר ושטפי חום), ואינדיקטורים לאיכות אוויר (CO, O3, NO2, SO2, PM2.5, PM10). את השפעת הסביבה על הצמחיה אנו לומדים בעזרת צילומים תרמיים והיפרספקטריים של הצמחיה (שיטות הלוקחות מחקלאות מדייקת). מספר מבחנים על הצמח יאפשרו מעקב אחר התבססות, התפתחות ותגובות פיסיולוגיות של הצמחיה כתלות במפנה ובגובה. כמו כן נערכות בדיקות אקוסטיות. תוצאות ודיון ומסקנות - הניטור החל בתחילת אוקטובר 2019 לצורך בדיקות רקע והשוואה בין הפרמטרים השונים בשני הקניונים לפני הקמת הקירות הירוקים. לאחר ההקמה, באמצע נובמבר 2019, החלה בחינת ההשפעה של הצמחיה על הסביבה. בהרצאה זו יוצגו תוצאות ראשוניות מבדיקות הרקע והשוואה לעונת החורף, אביב, ותחילת הקיץ כולל דיון ומסקנות ביניים.

תרומת המחקר:

קיים רצון לעשות שימוש ב"פתרונות מהטבע" (nature-based solutions) כדי להתמודד עם האתגרים הסביבתיים והבריאותיים בערים. הבנה טובה של ההשפעות השונות של קירות ירוקים (כדוגמה לפתרונות מהטבע בסביבה עירונית) על הסביבה והאדם (תועלת), ומצד שני העלות – היא הבסיס לקבלת החלטות מושכלת בעניין. מחקר זה מתמקד בבחינת התועלות והעלויות של קירות ירוקים חוץ מבניים. אל הרצאה זו מתלוות שתי הרצאות נוספות הנוגעות בהיבטים הבריאותיים והכלכליים (כלכלה סביבתית) של קירות ירוקים.



13-12 באוקטובר 2020

* תקיים כוועידה דיגיטלית

הוועידה השנתית ה-48 למדע ולסביבה

נוחות תרמית במרחב הציבורי במתחם עסקים בהתחדשות אינטנסיבית – הווה ועתיד, בהדגמת מתחם הבורסה ברמת-גן

ענבל סובל-גדיש¹, הדס סערוני¹, דויד פרלמוטר²

1. אוניברסיטת תל אביב
2. אוניברסיטת בן גוריון בנגב

מייל לתכתובות: sobelgadish@mail.tau.ac.il

מתחם הבורסה ברמת-גן הוא אזור תעסוקה פעיל ונגיש בלב מטרופולין גוש דן. מקודמת בו תכנית מתאר המכוונת להעצים את תפקוד המתחם כמרכז כלל-עירוני מעורב שימושים, באמצעות שיפור המרחב הציבורי (PS) והכפלת שטחי בניה עד לפי 3, לערך, מהקיים. הבינוי העתידי ייכלל מגדלים ותכנית גבוהים, המתאפיינים במופעים גיאומטריים קיצוניים של הקניון העירוני.

מטרות: הערכת השפעתה הצפויה של הגדלה משמעותית בהיקף השטח הבנוי באזור תעסוקה, הבנוי באינטנסיביות, על רמת הנוחות התרמית (TC) של המשתמשים ב-PS שבו, ובחינה, באם וכיצד ניתן להבטיח רמות TC שיאפשרו פעילות עירונית מגוונת, במתווי בינוי עתידיים. ובנוסף:

- כימות המאפיינים התרמיים של המתחם
- חישוב TC בקיץ, במצב הבינוי הקיים
- הערכת השינויים הצפויים ב-TC, באמצעות מבחני רגישות
- בחינת גישות להפחתת העקה התרמית.

שיטות: תיעוד מפורט של ארבעה "קניונים עירוניים" מייצגים, ובכללו - מדידות מיקרו-מטאורולוגיות וניטור טמפרטורות משטחים אופקיים וחזיתות הבניינים, בשני ימי מדידה קיציים; זאת, לאחר אפיון מתווה בניה סביר ע"פ תכנית המתאר.

כימות של מכלול המאפיינים התרמיים במתחם, כבסיס להערכת TC, המחושבת באמצעות מדד ITS (Index of Thermal Stress);

אפיון תנאי TC ב"מצב הקיים" עבור כל רחוב;

עריכת "ניתוחי רגישות" עבור מגוון משתנים רלבנטיים, תלוי-אדם, כגובה בניינים, ותלוי-אקלים, כדוגמת רוח והצללה, להבנת השפעותיהם על רמת TC, ועבור טווח היתכנויות; בדיקת ההשפעה של שילובים מורכבים של משתנים, לשם חיזוי TC בתרחישים עתידיים של תכנון ובינוי.

תוצאות: אופיינו תנאי TC לעונת הקיץ, ועל בסיסם חושבו השינויים הצפויים בתרחישי בינוי עתידי; הוערכו ההשפעות החזויות של שינויים ברוח, בלחות היחסית, בטמפרטורות האויר והמשטחים (ועוד) על TC.

הגבהת בינוי צפויה: מחד - להצל על המשתמשים ועל משטחי הקניון העירוני, ובכך לשפר TC; ומאידך - להאט מהירות הרוח, ולהעלות את טמפ' האויר, ובכך לפגוע ב-TC.

בקיץ צפויה התגברות העקה התרמית ב-PS.

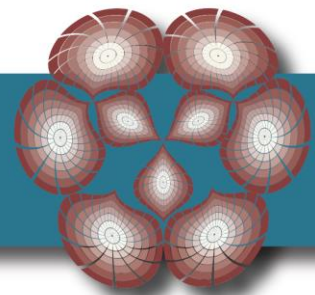
התכנון העדיף יכוון להצלת PS תוך פגיעה מינימלית בבריחה הקיצית.

ידרשו: בדיקה דומה לעונת החורף; מידול השפעת ההגבהה על משטר הרוחות.

תרומת המחקר:

בישראל האוכלוסיה צומחת, השטחים הפתוחים תחת לחץ תמידי, אך אזורי תעסוקה רבים בנויים בדלילות. ראוי לחדש ולצופף אותם כמרכיב פעיל ואינטנסיבי במרקם העירוני. הגשמת החזון הזה מחייבת הבטחת תנאי TC במרחב הציבורי.

המחקר בוחן מצב קונקרטי, אך יוכל לשמש כמתודולוגיה מנחה, בעידן של עיור, ציפוף והתחממות, ולספק כלי יישומי למתכננים ומקבלי החלטות, להבנת המשמעות המיקרו-אקלימית של התחדשות משמעותית של אזורי תעסוקה ולשיפור תנאי TC בהם, ולשם עידוד השימוש במרחב הציבורי.



13-12 באוקטובר 2020

* תתקיים כוועידה דיגיטלית

הוועידה השנתית ה-48 למדע ולסביבה

שימור וניטור של אוכלוסיות סלמנדרה מצויה בטבע העירוני של חיפה

אולגה ריבק¹, תמר קיס-פפ², נירית לביא-אלון¹, אורן קולודני³, אסף בן-לוי¹, גבי קולודני¹, חן חיים², לאון בלאושטיין²

1. החברה להגנת הטבע
2. אוניברסיטת חיפה
3. האוניברסיטה העברית בירושלים

מייל לתכתובות: olgi86@gmail.com

אוכלוסיות דו-חיים נמצאות במגמת התדלדלות ברחבי העולם, עם למעלה מ-40% מהמינים מוגדרים בדרגה כלשהי של סכנת הכחדה. בישראל למשל, מתוך שבעה מינים של דו-חיים המצויים בה, שישה מוגדרים בסיכון. הגורמים העיקריים לכך הם אובדן וקיטוע בתי גידול, אך גם מחלות, מינים פולשים וזיהום מים הינם בעלי השפעה מכרעת על אוכלוסיות דו-חיים. הסלמנדרה המצויה (Salamandra infraimmaculata) מוגדרת בסכנת הכחדה בישראל, עקב אובדן או זיהום של בתי הגידול הלחים, ותמותה כתוצאה מדריסה על כבישים. הסלמנדרה המצויה מאכלסת מגוון בתי גידול לחים במזרח התיכון, כאשר ישראל בכלל, ורכס הכרמל בפרט, מהווים את הגבול הדרומי ביותר של תחום התפוצה העולמי שלה. העיר חיפה, הממוקמת על רכס הכרמל, עשירה בטבע עירוני בדמות ואדיות החורצים את מורדותיה. ואדיות אלה אינם אתרי טבע מוגנים והם סובלים מאיומים רבים, כגון זיהום ועבודות בנייה ופיתוח. יחד עם זאת, חלקם עשויים לשמש בית גידול מתאים לאוכלוסיות של דו-חיים. עד עתה, מידע אודות נוכחות של סלמנדרות בוואדיות אלה היה אנקדוטי בלבד. במהלך שלוש חורפים בשנים 2016-2020, ערכנו סקרים לאיתור בוגרי סלמנדרה מצויה בשלושה מיקומים בחיפה, תוך שימוש בשיטת הלכידות החוזרות (capture-recapture), המבוססת על זיהוי אינדיבידואלי של פרטים בעזרת דפוס הכתמים הייחודי להם. במהלך הסקר, לקחנו מדידות של הפרטים הבוגרים (כגון אורך גוף, משקל חוויג) ותיעדנו את התנאים האביוטיים באתר הסקר. בנוסף, בדקנו נוכחות של ראשני סלמנדרות באתרי רבייה פוטנציאליים בארבעה ואדיות. תצפיות בפרטים בוגרים או ראשנים נאספו גם באמצעות דיווחים של הציבור בטופס מדע אזרחי. מצאנו ותיעדנו שתי אוכלוסיות של הסלמנדרה המצויה בתחומי חיפה, כאשר אחת מהן עשויה להיות גדולה בהשוואה לאוכלוסיות ותיקות ונחקרות בשמורות טבע. כמו כן, איתרנו ראשני סלמנדרות בשני אתרי רבייה בבתי גידול בטבע העירוני. על סמך ממצאים אלו, זימנו פרויקט שימור סלמנדרות בחיפה, אשר מטרתו הן; לשמר את הוואדיות כבתי גידול מתאימים עבור אוכלוסיות הסלמנדרה המצויה ומינים נוספים של דו-חיים, להרחיב את המחקר והידע אודות אוכלוסיות אלו ולערב את התושבים בשמירה על הטבע העירוני בחיפה.

תרומת המחקר:

פרוייקט ניטור הסלמנדרה המצויה הוא מקרה בוחן לשיתוף פעולה במחקר המבוסס על מדע אזרחי, המידע הנאסף ע"י מתנדבים יכול להוסיף למדיניות שימור, וההנחיות הניתנות למוסדות איזוריים כגון העירייה, ושימוש באזרחים והשפעה של התנהגותם בנושאי הסביבה הקרובה.