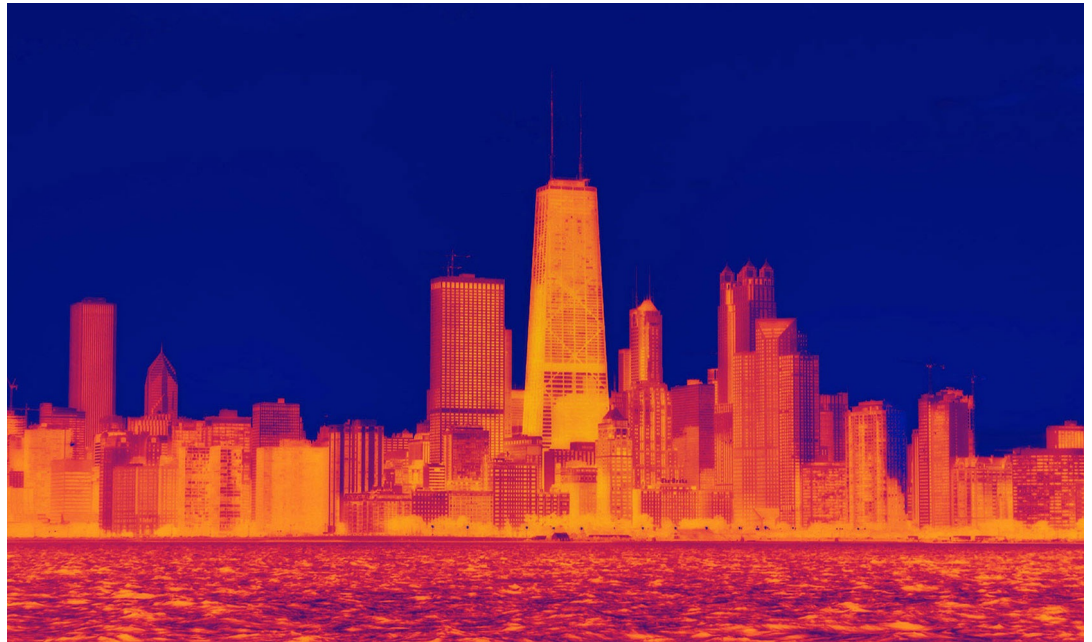


נדב שדה

שדות – תכנון וייעוץ סביבתי

ציטוט מומלץ

שדה נ. 2022. צמצום פליטות פחמן דו-חמצני באמצעות צמצום אי החום העירוני בשלב התכנון המוקדם. *אקולוגיה וסביבה* 13(3): 7-9.



צמצום תופעת אי החום העירוני לא רק תעשה את החיים בעיר לנעימים יותר, בייחוד בעת גל חום, אלא אף תצמצם את פליטות גזי החממה מתחום העיר | צילום: דסטין פיליפס, פליקר, CC BY-NC-ND 2.0

צמצום פליטות פחמן דו-חמצני באמצעות צמצום אי החום העירוני בשלב התכנון המוקדם

[בקרה](#)

גיליון סתיו 2022 / כרך 13(3) / הפחתת פליטות גזי חממה 15 בנובמבר, 2022

אי חום עירוני הוא תופעה המגבירה את טמפרטורת האוויר בתוך העיר תוך כדי יצירת השפעות שוליים שגורמות אף למוות. הסביבה הבנויה קולטת את קרינת השמש במהלך היום ומשחררת אותה כחום (המורגש בעיקר במהלך הלילה), עוצרת את זרימת הרוח המאווררת את הסביבה, ומוסיפה "חום אנתרופוגני" הנכלא בין הבניינים (מנועים של כלי רכב, מזגנים וכדומה). תופעה זו מוכרת מזה שנים רבות ורווחת בעיקר במטרופולינים צפופות. תופעות הלואי של אי חום עירוני הן: עלייה בצריכת האנרגיה, בזיהום האוויר ובפליטת הפחמן הדו-חמצני, וכן ירידה בנוחות התרמית של בני האדם. בעוד שרוב המאמצים למתן את השפעת אי החום העירוני נעשים בסוף תהליך התכנון, כהנחות תכנוניות, או במהלך הביצוע על-ידי שימוש בחומרי גמר מתאימים, בידיעה זו נתייחס לפתרונות שאינם מוכרים לקובעי המדיניות בישראל – פתרונות במסגרת שלב התכנון המוקדם.

חימום וקירור של מבני מגורים בעולם אחראים ל-27% מצריכת האנרגיה ול-17% מפליטות הפחמן הדו-חמצני [5]. הגורם העיקרי המשפיע על כמות החימום והקירור במבני מגורים הוא טמפרטורת האוויר בחוץ, המושפעת בתורה מתנאי אקלים אזוריים ומקומיים [1]. בעוד שעל התנאים האזוריים אין לאדם השפעה מיידית, האקלים המקומי (המיקרו-אקלים) מושפע מפעילות אדם, והטמפרטורות עולות יחד עם התפתחות הערים ותופעת אי החום העירוני.

מוערך כי אי החום העירוני מעלה את הטמפרטורה הממוצעת של ערי ארה"ב ב-1-3 מעלות צלזיוס ביחס לסביבה הכפרית הסמוכה להן [7]. עליית הטמפרטורות הנגרמת בשל שינוי האקלים צפויה לגרור עלייה נוספת בצריכת האנרגיה העירונית – כל משק בית בארה"ב יפלוט כמות שנתית נוספת של 300-600 ק"ג פחמן דו-חמצני [7] (כ-6% גידול בממוצע), ולכן צפוי שההתחממות העולמית תגביר עוד יותר את תופעת אי החום העירוני.

בישראל אין כיום התייחסות סדורה לתופעת אי החום העירוני. המוסדות השונים (כגון המשרד להגנת הסביבה, המועצה לבנייה ירוקה ומיזם שכונה 360 של משרד הבינוי והשיכון) מכירים בתופעה, אך מתייחסים אליה בשטחיות. רוב הפעולות הננקטות עוסקות בהעלאה של מקדם האלבדו (כלומר החזרת קרינת השמש) ושל כמות כיסוי הצומח: צביעת גגות בצבעים בהירים ובחומרים מיוחדים, בניית גגות 'ירוקים', סלילת מדרכות מחומרים שלא בולעים חום ונטיעת עצים ליצירת צל. הפתרונות הללו מקובלים בעולם, וגם הסוכנות להגנת הסביבה האמריקאית (EPA) ממליצה על אותן דרכי הפעולה, אך הם אינם מספקים.

דפטרונות לעיל הנהוגים כיום מטפלים בסימפטום, אך הם אינם מתייחסים לצמצום התופעה במקור, בשלב התכנון המוקדם. מחקרים שנעשו בשנים האחרונות, גילו ממצאים מעניינים התורמים להבנה של תופעת אי החום העירוני ומספקים המלצות לצמצומה במקור. למשל, מחקר שנערך השנה בסין [4], מדינה שסובלת מאי חום עירוניים ומזיהומי אוויר קיצוניים, גילה שמבנה עירוני מורכב (הכולל למשל, דרכים ללא מוצא, ריבוי רמזורים ועיקולים) גורם לנסיעות יום-יומיות איטיות וארוכות יותר, מה שמוביל לפליטה מוגברת של חום, פחמן דו-חמצני ומזהמים אחרים.

מחקר אחר שנערך בעיר טאיין (Tainan) בטאיוואן [2] והתבסס על מיפוי של שימושי קרקע ונתוני אקלים, מצא שתכנון של מסדרונות רוח דרך איי חום עירוניים עשוי להפחית את הטמפרטורות באזורים הסמוכים למסדרונות. היות שגופי מים וצמחייה מסייעים בהורדת טמפרטורת האוויר, החוקרים ממליצים לשלב את הנחלים העירוניים, הפארקים והשטחים הציבוריים הפתוחים (שצ"פים) העירוניים כחלק ממסדרון הרוח העתידי.

מחקרים שהשתמשו במודלים מורכבים, שקללו מגוון נתונים המשפיעים על אי החום העירוני, והגיעו לשלוש מסקנות עיקריות [6,3]:

- "נתיב אוורור עירוני" המתבסס על מערכת שטחים ירוקים ותצורת בניינים מתאימה מפחית בצורה מרעית את תופעת אי החום העירוני.
- בניינים גבוהים יוצרים חסימה (wall effect) המפחיתה את יעילות האוורור, ולכן יש הכרח לווסת את הגובה של הבינוי.
- שורות של בנייני רכבת ארוכים ו"בלוקים" גדולים של בניינים מפחיתים את יעילות האוורור ויש להימנע מבנייתם.

לסיכום, יש לגבש מדיניות תכנון רחבה להפחתת תופעת אי החום העירוני ומכאן להפחתת פליטות פחמן דו-חמצני, ולנסח הנחיות מחייבות לתכנון אקלימי (מוקדם) שישתלב במערך התכנוני הכולל. נוסף על כך, חשוב ליצור שיתוף פעולה בין מוסדות התכנון, האקדמיה והמגזר הפרטי, ולשלב ידע גאוגרפי, תכנוני ואקלימי לצורך גיבוש דרכי פעולה כוללות שישלבו פתרונות חדשים מבוססי מדע במערכת התכנון.

מקורות

1. Abdolhosseini Qomi MJ, Noshadravan A, Sobstyl JM, et al. 2016. Data analytics for simplifying thermal efficiency planning in cities. *Journal of the Royal Society Interface* **13**(117): 20150971
2. Chun-Ming H and Huang CH. 2016. Mitigating urban heat islands: A method to identify potential wind corridor for cooling and ventilation. *Computers, Environment and Urban Systems* **57**: 130–143
3. Guo F, Zhu P, Wang S, et al. 2017. Improving natural ventilation performance in a high-density urban district: A building morphology method. *Procedia Engineering* **205**: 952–958
4. Li Z, Wang F, Kang T, et al. 2022. Exploring differentiated impacts of socioeconomic factors and urban forms on city-level CO₂ emissions in China: Spatial heterogeneity and varying importance levels. *Sustainable Cities and Society* **84**: 104028
5. Nejat P, Jomehzadeh F, Taheri MM, et al. 2015. A global review of energy consumption, CO₂ emissions and policy in the residential sector (with an overview of the top ten CO₂ emitting countries). *Renewable and Sustainable Energy Reviews* **43**: 843–862
6. Qiao Z, Xu X, Wu F, et al. 2017. Urban ventilation network model: A case study of the core zone of capital function in Beijing metropolitan area. *Journal of Cleaner Production* **168**: 526–535

Roxon J, Ulm FJ, and Pellenq RM. 2020. Urban heat island impact on state residential .7
.energy cost and CO₂ emissions in the United States. *Urban Climate* **31**: 100546