




נספח 1. כמות האוכלוסייה, תנאי הסביבה והאקלים של התחנות המטאורולוגיות

שם העיר (והאקלים בה)	כמות האוכלוסייה בשנת 1980	כמות האוכלוסייה בשנת 2014	גידול האוכלוסייה בין השנים 1980-2014 ב-%	תיאור, גובה והסיווג התחנה המטאורולוגית על פי הסיווג האקלימי של LCZ	מיקום
תל אביב (ים תיכוני)	969,200	1,331,300	+37.4%	התחנה העירונית ממוקמת כ-172 מטר מעל פני הים	
				B1,2	
ירושלים (ים תיכוני הררי)	391,397	815,300	+105.2%	התחנה הכפרית ממוקמת כ-31 מטר מעל פני הים	
				A1,2	
באר שבע (אקלים צחיח למחצה)	103,800	205,588	+98%	התחנה העירונית ממוקמת כ-279 מטר מעל פני הים	
				F2	
				התחנה הכפרית ממוקמת כ-950 מטר מעל פני הים	

	התחנה הכפרית ממוקמת כ-195 מטר מעל פני הים					
	התחנה העירונית ממוקמת כ-252 מטר מעל פני הים ○ F5,2	+178%	48,140	17,300	29°55N 34°95E	אילת (אקלים צחיח)
	התחנה הכפרית ממוקמת כ-70 מטר מעל פני הים					

נספח 2. פרק שיטות מורחב

להלן נוסחת החיזוי לחישוב שינוי טמפרטורת האוויר:

$$(1) T_{2060} = POP_{2060} * (\Delta TU_{obs} - \Delta TR_{obs}) / POP_{year} * + (TM_{2060} - TM_{year}) + T_{year}$$

כאשר,

POPyear : כמות האוכלוסייה לאותה שנה על פי שלושת התרחישים

ΔTU_{obs} : שיעור שינוי טמפרטורת האוויר (T) העירונית (Urban)

ΔTR_{obs} : שיעור שינוי טמפרטורת האוויר (T) הכפרית (Rural)

TMyear : שינוי טמפרטורת האוויר (T) על פי נתוני המודל (M)

להלן פירוט מגבלות מחקר זה:

- א. לא נמצאה תחנה כפרית המתאימה לאופייה של העיר אילת, לטווח זמן של יותר מ-15 שנה.
- ב. התחנות שנבחרו לייצג את אזור העיר תל-אביב בעייתיות ואינן אידיאליות משתי סיבות: האחת, בתחנות נמדדו נתוני האקלים רק בשעות המקסימום והמינימום. השנייה, מיקום התחנות אינו אידיאלי.
- ג. לא נמצאה תחנה כפרית מתאימה לאזור העיר ירושלים שתוכל לייצג אותה בצורה הנכונה ביותר. נוסף על כך, הנתונים הזמינים מוגבלים לשעות 09:00, 15:00, 21:00 ואינם מייצגים את רוב שעות היום, ועל כן, במחקר מוצגת רק שעת המקסימום.
- ד. נתוני האקלים בירושלים נמדדו בשנים 1980–1995 בתחנה הידנית ובשנים 1996–2010 הנתונים נמדדו בתחנה האוטומטית. כמו כן, בתחנה הכפרית נמדדו הנתונים (בתחנה הידנית) ברום של 956 מטר מעל פני הים ובשנים 1996–2010 התחנה האוטומטית הועברה לגובה של 930 מטרים. הבדלי הטופוגרפיה משפיעים בעיקר על הטמפרטורה המרבית.

נספח 3. מקורות

- [1] הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה. 2015. שנתון סטטיסטי לישראל 2014.
- [2] Alpert P, Krichak SO, Shafir H, et al. 2008. Climatic trends to extremes employing regional modeling and statistical interpretation over the E. Mediterranean. *Global and Planetary Change* **63**: 163-170.
- [3] Ben-Gai T, Bitan A, Manes A, et al. 1999. Temporal and spatial trends of temperature patterns in Israel. *Theoretical and Applied Climatology* **64**: 163-177.
- [4] Buzan JR, Oleson K, and Huber M. 2015. Implementation and comparison of a suite of heat stress metrics within the Community Land Model version 4.5. *Geoscientific Model Development* **8**(2): 151-170.
- [5] Comrie AC. 2000. Mapping a wind-modified urban heat island in Tucson, Arizona (with comments on integrating research and undergraduate learning). *Bulletin of American Meteorological Society* **81**: 2417-2431.
- [6] Fujibe F. 2009. Detection of urban warming in recent air temperature trends in Japan. *International Journal of Climatology* **29**: 1811-1822 .
- [7] Grimmond CSB. 2007. Urbanization and global environmental change: Local effects of urban warming. *Journal Compilation* **173**: 83-88 .
- [8] Itzhak-Ben-Shalom H, Samuels R, Potchter O, and Alpert P. 2016. Recent trends and future predictions until 2060 of urban warming in four Israeli cities employing the RegCM climate model. *American Journal of Climate Change* **5**(04): 464-484.
- [9] Kaplan S, Georgescu M, Alfasi N, and Kloog I. 2017. Impact of future urbanization on a hot summer: a case study of Israel. *Theoretical and Applied Climatology* **128**(1–2): 325-341.
- [10] Kaplan S, Peeters A, and Erell E. 2016. Predicting air temperature simultaneously for multiple locations in an urban environment: A bottom up approach. *Applied Geography* **76**: 62-74.

- [11] Krichak SO, Breitgand JS, Samuels R, and Alpert P. 2011. A double-resolution transient RCM climate change simulation experiment for near-coastal eastern zone of the Eastern Mediterranean region. *Theoretical Applied Climatology* **103**: 167-195.
- [12] Oke TR. 1973. City size and the urban heat island. *Atmospheric Environment* **7**: 769–779.
- [13] Oke TR. 1987. Boundary layer climates, 2nd ed. New York: Methuen.
- [14] Oleson KW, Monaghan A, Wilhelmi O, et al. 2015. Interactions between urbanization, heat stress, and climate change. *Climatic Change* **129**: 525-541.
- [15] Potchter O and Itzhak Ben-Shalom H. 2013. Urban warming and global warming: Combined effect on thermal discomfort in the desert city of Beer Sheva, Israel. *Journal of Arid Environments* **98**: 113-122.
- [16] Potchter O, Yaakov Y, and Oren G. 2006. The Magnitude of the urban heat island of a city in an arid zone: The case of Beer Sheva, Israel. Proceeding of the 6th International Conference on Urban Climate; 12-16 July 2006; Gothenburg, Sweden; 450-453.
- [17] Samuels R, Smiatek G, Krichak S, et al. 2011. Extreme value indicators in highly resolved climate change simulations for the Jordan River area. *Journal of Geophysical Research Atmospheres* **116**: 24123. DOI 10.1029/2011JD016322.
- [18] Sofer M and Potchter O. 2006. The urban heat island of a city in an arid zone: The case of Eilat, Israel. *Theoretical and Applied Climatology* **85**: 81-88 .
- [19] Stewart ID and Oke TR. 2012. Local climate zones for urban temperature studies. *Bulletin of American Meteorological Society* **93**: 1879-1900.
- [20] United Nation. 2019. World urbanization prospects – The 2018 Revision. New York: UN.