

השפעות עירוניות של מערכת כיפת ברזל

מערכת כיפת הברזל הינה טכנולוגיה ליירוט טילים. לכאורה, היא אמורה לתמוך בהתנהגות של הפרט או של משק הבית על ידי הענקת תנאים המאפשרים קבלת החלטות רציונליות ולייצור תנאים של קבלת החלטות בעזרת אינפורמציה מלאה. היא ממלאת תפקיד דומה גם ביחס לקבלת החלטות על ידי מוסדות התכנון. ההגנה המתאפשרת על ידי אמורה לתמוך בתכנון ולייצור אקלים תכנוני יציב.

התכנון עוסק בהסדרת ההווה ובהכנה לקראת העתיד. בעתות מלחמה, הערך של העתיד נמוך ביחס לערך של ההווה (הוויין שלילי) בעקבות חוסר הוודאות שהמלחמה יוצרת אצל הפרט והציבור. במחקר פורץ דרך שבחן את ההתנהגות של משתמשי התחבורה הציבורית בישראל בתקופת אינתיפאדת אל-אקצה בשנת 2000, בדקו (Becker and Rubinstein, 2011) את הגורמים שמשנים התנהגות בתקופה של אי-וודאות מוגברת. מחקר זה, שהתפרסם בזמנו כנייר עבודה בלבד ובכל זאת זכה למאות ציטוטים, מצא כי חוסר וודאות מורכב משני מקורות עיקריים. הראשון הוא הסיכון האובייקטיבי, קרי ההסתברות המספרית (הידוע) להינזק מהמלחמה או מפעולות טרור. הגורם השני הוא מרכיב הפחד הבנוי על התגובה הרגשית-סובייקטיבית (והלא-ידועה) של הפרט. לכל אחד רמות פחד שונות ובכוחן להשפיע על התנהגות באופן קיצוני. בהיעדר תחושת פחד, התנהגות עשויה שלא להשתנות אפילו במצבים בעלי סיכון גבוה. למשל, למרות הסיכון הגבוה להיקלע לתאונת דרכים, מרכיב הפחד אינו גבוה די הצורך כדי למנוע מאתנו לנהוג ברכב. לעומת זאת, סיכון ההידבקות בקורונה אולי קטן בהרבה, אבל מרכיב הפחד הוא מספיק כדי לשנות באופן קיצוני את ההתנהגות שלנו (עבודה מהבית, הימנעות ממפגשים לא חיוניים וכיו"ב).

על בסיס רקע זה ניתן להתייחס למחקרו של (Lahav et al, 2019) הבוחן את ההשפעה של הפעלת כיפת ברזל במבצע צוק איתן (יולי 2014) לגבי שני המרכיבים האלה. על סמך סקר של תושבי דרום הארץ, החוקרים מראים כי למערכת הביטחונית-טכנולוגית, יש את הכוח לשנות תפיסת סיכון אובייקטיבי אבל לא את רגשות הפחד. אי-הלימה זו מוסברת ע"י מנגנון פסיכולוגי שבו המרכיב הרגשי המוביל התנהגות גובר על המרכיב האובייקטיבי (ההסתברותי). אנשים נוטים להתמסר לתחזית פסימיסטית למרות שהסתברות התגשמותה הינה נמוכה. ממצא נוסף העולה מהמחקר מתייחס לעמדה כלפי המערכת והשפעה זו על ההתנהגות. כאן החוקרים מוצאים כי ככל שהעמדה כלפי כיפת ברזל חיובית יותר, כך תרד הרגשת הפחד ויחד איתה יעלה הסיכוי לשינוי התנהגות.

עולה ממחקר זה היכולת של כיפת ברזל לשנות התנהגות ולייצור תנאים המאפשרים תכנון (עסקים) כרגיל גם

Elster Y., Zussman, A., & Zussman, N. (2019) Effective Counter-Terrorism: Rockets, Iron Dome, and the Israeli Housing Market. *Journal of Policy Analysis and Management*, 38(2), 308- 337.

Halevy D (2023) Fragmented Emergency: Sirens, Cellphones, and Sonic Spatialization in Israel, *Journal of Urban History*, <https://doi.org/10.1177/00961442231164180>

Lahav E, Shahrabani S and Benzion U (2019) Emotions, Risk Perceptions and Precautionary Actions of Citizens During a Military Operation Using a New Defence Technology: The Israeli Case of the Iron Dome, *Defence and Peace Economics*, 30:6, 666-686.

Slesinger I, (2022) A strange sky: Security atmospheres and the technological management of geopolitical conflict in the case of Israel's Iron Dome, *The Geographic Journal*, 188 (3), 429-443.

בעקבות האירועים המכוננים של התקופה האחרונה, המדור "חלון אל העולם" מתמקד הפעם בשורה של מחקרים שהופיעו בספרות הבינלאומית בשנים האחרונות בנושא מערכת "כיפת ברזל". מטבע הדברים נסקור כאן את המשמעות לפיתוח העירוני העולה מעבודות אלו. המחקרים מתפרסמים במנעד רחב של במות שלכולן זיקה לנושא המרחבי. עולה מהן שורה רחבה של תובנות ביחס ליכולת של הטכנולוגיה לשנות תהליכים עירוניים ולהשפיע על התנהגות הפרט. סקירה זו מנסה להשלים את השיח המקצועי הנוכחי שעוסק במיגון בניינים ציבוריים, עדכון תמ"א 40, תקנות חדשות לממ"דים וכד' (שיח המהנדסים) או בשיקום חבלי ארץ הרוסים ושמירת מרקם החיים של קהילות שנעקרו (שיח המתכננים העירוניים והאזוריים).

א. כיפת בחל ומערכת התכנון: תמיכה או הובלה?

השאלה המרכזית היא האם תפיסה הגנתית מבוססת-כיפת ברזל משפיעה על מערכת התכנון? במילים אחרות, האם היא יכולה לשנות התנהגות על מנת לאפשר תכנון שבלעדיה לא היה אפשרי? במידה שכן, ניתן להסיק שכיפת הברזל לא רק שתומכת במערכת התכנון אלא מובילה אותה. ביסודה,

הטילים. לכן בעקבות הגנה זו ישראל יכולה להאריך את המצב המלחמתי מול עזה ולהחזיק סבבים חוזרים ונשנים של אלימות על אש קטנה.

המאמר מוסיף וטוען כי בתחום המרחבי כיפת הברזל משטחה חיכוכים מרחביים-חברתיים הקיימים במערב הנגב (ערים מוחלשות מול התיישבות עובדת) על ידי יצירת מסך עשן של מצב חירום בטחוני משותף לכלל האוכלוסייה. כך הבעיות החברתיות-כלכליות של איי-שוויון עוברות רדוקציה לבעיות של בטחון. לכן כיפת הברזל מציעה פתרון טכנולוגי-טכני המחפה על חיכוכים חברתיים ואי-השוויון המבני הקיים במערב הנגב. גם כאן הסמליות של כיפת הברזל ברורה. היא מקיפה את כלל אוכלוסיית האזור, מסתירה את המתוחות הכלכלית-חברתית הטבועה בחבל ארץ זה, מבודדת את הציבור מהמצב הגיאוגרפי-פוליטי השברירי בו הוא שרוי ואף מונע פתרון בר-קיימא לסכסוך הישראלי-ערבי.

ההזייה בטעונום אלה בעקבות הטבח בעוטף עזה ב-23.10.2023 וההצלחה של כיפת הברזל בהגנה על העורף, היא ברורה. אולם חשוב להדגיש כי בעומק הסתכלות ביקורתית זו כיפת ברזל אינה חשובה בטכנולוגיה-הגנתית. המערכת היא משל או מטפורה שבאמצעותה ניתן לפרש תהליכים כלכליים, חברתיים וגיאוגרפיים רחבים יותר.

ברוח דומה, מחקר חדש של (Halevi, 2023) מפרשת את תפקידה של כיפת ברזל כסוכנת של שינוי חברתי באמצעות מיקוד מרחבי של מאמצי ההגנה מול התקפות החמאס. במקרה של מטחי טילים ויירוטם, כיפת ברזל מזינה מערכת התראה אשר מדווחת באמצעות יישומון ייעודי לאוכלוסייה האזרחית החשופה, כדי שזו תוכל לסור למקלט במהירות. דווחי התראה אלה והפעלת מערך צופרים בעקבותיהם, מתנהלת ברזולוציה מרחבית גבוהה של 1700 אזורי התרעה. דבר זה מאפשר הפרעה מינימלית לאזרחיים שאינם מאויימים ורציפות פעילות המשק.

פעולת הגנתית ממוקדת זו מתוארת כ"פרגמנטציה של המרחב" ע"י מערכת כיפת ברזל. לפי הטענה, המטרה הסמויה של פעילות זו היא לפרק את מצב החירום הלאומי לריבוי של מצבי חירום אישיים ובדידים. תהליך זה עשוי לפורר את הסולידריות האזרחית כאשר הציבור מתעניין לפי הטענה, רק בנפילות והתקפות המכוונות לאזור ההתרעה שלו. המוטיבציה של יוצרי הפרגמנטציה דומה לזו המוצעת על ידי (Slesinger, 2022), קרי הפיכת הקונפליקט בין ישראל לערבים מאירוע פוליטי-לאומי לסדרה של חיכוכים רנדומליים במרחב ובזמן. בעקבות זאת, מצב החירום נשמר בממדים הניתנים לניהול. בנוסף, על ידי קביעה וחלוקה מחודשות של המרחב לאזורי התרעה רבים, המדינה יכולה להפלות נגד קבוצות מיעוטים (כגון יישובי בדואים),

בסביבה ביטחונית לא יציבה. במצבים אלה ניתן לטעון כי כיפת הברזל לא רק שהיא תומכת תכנון, היא מובילה תכנון. אפקט דומה קיים גם ביחס לתפקוד של הרשויות המקומיות. ניתן להבחין בהשפעה של התפיסה ההגנתית מבוססת-כיפת ברזל שמגדירה את פעילותה של הרשות המקומית בזמן מלחמה. שכבת ההגנה של המערכת לכאורה "משחררת" את הרשות מלהתעסק בהגנה אזרחית פעילה. זו מופקדת באופן בלעדי בידי גופים ביטחוניים כגון פיקוד העורף ור"ל. לפי תפיסה זו, על הרשות המקומית להתמסר לתחומים הפסיביים כגון טיפול במרחבים מוגנים ותקינות מקלטים, כללי התנהגות בזמני חירום והבטחת רציפות תפקודית של השירותים המוניציפליים. אולם כפי שראינו בתחילת המערכה של שמחת תורה תשפ"ד, המציאות טפחה על פניה של תפיסה זו. בדומה למקרים קודמים, כגון קליטת העלייה הגדולה בתחילת שנות ה-90 וההתמודדות מול הקורונה בשנת 2021, הרשויות המקומיות נותרו לבדן ברגע האמת. החיפוי מלמעלה שסיפקה כיפת ברזל וייעודן של הרשויות המקומיות לתחום ההגנה הפסיבית בלבד, לא עמדו במבחן ורשויות כגון שדרות התגלו כחשופות לגמרי למרות שכבת ההגנה שספקה כיפת ברזל.

ב. האם כיפת בחל יוצרת אי-שוויון חברתי-אזורי?

כיפת ברזל הינה מערכת הגנתית שפותחה בעקבות הנסיגה מגוש קטיף ב-2005 וההתקפות של רקטות, פצמ"רים וטילים שהחלו לאחר הריסת היישובים היהודיים בחבל עזה וגירוש תושביהם. מטרתה לספק שכבת הגנה אחת מתוך מסגרת רב-שכבתית הכוללת מערכות יירוט באמצעות לייזר, מערכות יירוט כטב"מים, הגנה אווירית והגנה קרקעית באמצעות מרחבים ממוגנים וממ"דים. המערכת הינה גמישה ומדולרית וניתן לנייד את הסוללות מאזור לאזור בהתאם לנדרש ובכך להתאים את הכיסוי המרחבי של ההגנה ביחס לעוצמת ההתקפות.

למרות הייעוד ההגנתי בעליל של כיפת ברזל, קיימת גישה מחקרית ביקורתית שאינה רואה את הדברים כך. המאמר של (Slesinger, 2022) טוען כי החשיבות של מערכת כיפת ברזל היא לא בפונקציונליות שלה אלא במה שהיא מסמלת. כ"אובייקט טכנולוגי מתקדם" (עמ' 439) כיפת הברזל משמשת לסנוור את הציבור. המטפורה של הכיפה משרתת מטרה זו. כמו שהכיפה מהווה סמל להגנה טוטלית והרמטית כך מערכת כיפת ברזל משמשת לעטוף את הציבור ברוגע מדומה ולבודד אותו מחוסר-הביטחון המאפיין את החיים בעוטף עזה. היא גם מנרמלת את ההווי הבלתי-אפשרי של חיים עירוניים וכפריים בתנאים אלה, ע"י אשליה של הגנה. בהמשך לטיעונים אלה מועלה הקביעה כי המערכת אף לא משמשת להגנה אלא כמערכת הטעייה. הצלחתה ביירוט טילים מתפרשת כתירוץ לא לחפש פתרון בר קיימא מול יורי

דולר. לכן החוקרים מסיקים כי המערכת עוברת את המבחן עלות-תועלת בקלות רבה.

לסיכום, סקירה זו מראה כי אי אפשר להתכחש להשפעה הפסיכולוגית של מערכת כיפת הברזל. דבר זה בא לידי ביטוי הן במישור התכנוני והן במישור הכלכלי. אף מבלי להזדקק לטיעונים פרשניים הרואים בטכנולוגיה הגנתית זו כלי לשינוי הסדרים חברתיים-פוליטיים, ניתן להסיק כי כיפת ברזל אכן חוללה שינוי פסיכולוגי שחיפה על מציאות ביטחונית קשה. ניתן להציע כי הצלחתה האדירה עד כדי יצירת מציאות מדומה מעל פני האדמה, אף הצליחה להרדים את קובעי המדיניות יחד עם ראשי הצבא, מה שאיפשר חפירת מאות קילומטרים של מנהרות התקפיות מתחת לפני האדמה.

פרופ' דניאל פלזנשטיין

המחלקה לגיאוגרפיה, האוניברסיטה העברית, ירושלים.

מקורות

Becker G.S. and Rubinstein Y. (2011) *Fear and the Response to Terrorism: An Economic Analysis*, CEP Discussion paper dp1079, London School of Economics

Fajgelbaum, P.D, Khandelwal A, Wookun K, Mantovani C and Schaal E (2021) Optimal Lockdown in a Commuting Network, *American Economic Review: Insights*, 3 (4): 503-22.

להכליל או להוציא אותם באופן שרירותי ועל ידי כך להנציח פערים מרחביים-חברתיים.

גם במקרה זה, אירועי התקופה האחרונה מטילים צל גדול על פרשנויות-ספקולטיביות אלו. בלי להיעזר בסיפורי קונספירציה ועל סמך הניסיון מהקורונה, מחקרי מדיניות למשל (Fajgelbaum et al, 2021) מראים בבירור את האפקטיביות והיעילות במיקוד מרחבי של מאמצי התערבות. ככל שהפעלת המדיניות הינה ברזולוציה מרחבית גבוהה יותר, סיכוייה להגיע לאזרחים החשופים והנזקקים ביותר, גבוהים יותר.

ג. מהי השפעתה של כיפת בחל על שוק הדיור?

השיפור במצב הביטחון שמערכת כיפת ברזל מקנה, עשוי להתבטא בשוק הדיור על ידי עליה במחירי דירות בצד הביקוש וגידול בהתחלות בניה בצד ההיצע. נושא זה נבדק במאמרה של (Elster et al, 2019). על סמך חקירה דייקנית עם איסוף מידע אמפירי רב, העבודה בוחנת את השפעות כיפת ברזל על שוק הדיור בדרום הארץ. בנוסף היא מציעה מנגנון (פסיכולוגי) המסביר את השינוי שמחוללת המערכת.

הממצא העיקרי ביחס למחירי דירות הוא שכיפת ברזל אכן אחראית על ייצוב השוק. בבדיקה שמתייחסת לשנת 2014 (מבצע צוק איתן) נמצא כי לפני פריסת המערכת המחירים היו בירידה: כל תוספת של 1000 תביעות במס רכוש (מדד של עוצמת הפגיעה הביטחונית) גרמה לירידה במחירי הדיור ב-10%. לאחר הפעלת כיפת ברזל ירידה זו הוקטנה ב-60% ועמדה על פחות מ-4%. החוקרים מייחסים הצלחה זו להשפעה הפסיכולוגית החיובית שחוללה המערכת. בדומה לטענות של (Becker and Rubinstein, 2011) המובאות לעיל, הם מסיקים כי ההשפעה העיקרית של המערכת היא במיתון הרגשות הסובייקטיביות של פחדים וחרדות שאפשרו לשוק הדיור לחזור לשווי משקל.

בנוסף, החוקרים מראים כי הפרמיה שמתווספת למחיר הדירה בדרום הארץ בעקבות תוספת ממ"ד ירדה בצורה חדה עם כניסתה של כיפת ברזל. ממצא זה מתפרש כאישוש נוסף להשפעה החיובית של המערכת על השוק. בתקופת טרום כיפת ברזל פרמיה זו עמדה על 22% וירדה ל-12% עם פריסת כיפת הברזל. על סמך זה, החוקרים מסיקים שכיפת הברזל נתפסת כתחליף להוספת ממ"ד לדירה בגין הרגשת הביטחון שהיא מקנה.

המחקר גם מעמיד את מערכת כיפת ברזל למבחן עלות-תועלת. בהדגמה על העיר אשדוד החוקרים אומדים את ההשפעה של כיפת ברזל על ערך מלאי הדיור. ההערכה היא שהמערכת מנעה ירידה בערך מלאי הדיור במבצע צוק איתן בשווי של 6 מיליארד דולר מתוך אומדן כולל של ערך מלאי הדיור בעיר של 21 מיליארד דולר (28%). העלות של הפעלת כיפת הברזל באשדוד בתקופה זו נאמדת ב-1.5 מיליארד