סקר בנק ישראל 90, אדר א-אדר ב התשע"ט – מרץ 2019, 109-158
ISSN 0552-2761

לוחמה אפקטיבית בטרור: רקטות, "כיפת ברזל" ושוק הדיור הישראלי

יעל אלסטר[♠], *אסף זוסמן*[♣] *ונעם זוסמן*[♦]

תקציר

עד כמה אפקטיבית הלוחמה בטרור, ומהם המנגנונים העומדים ביסודה? על סמך ניסוי ייחודי ונתונים מפורטים מישראל אנו מראים כי פריסת מערכת "כיפת ברזל" להגנה מרקטות מיתנה את השפעותיהן השליליות של מתקפות הרקטות על מחירי הדירות והפחיתה את התשואה של הימצאות ממ"ד בדירה. ניתוח סקרים ונתונים על רכישות של תרופות נגד חרדה מניב ממצאים העולים בקנה אחד עם מנגנון פסיכולוגי: בזכות צמצום ההשפעות השליליות על שגרת החיים, על שביעות הרצון מהחיים ועל המתח הנפשי מיתנה "כיפת ברזל" את המאפיינים השליליים של החיים בצל איום הרקטות.

1. הקדמה

מאמר זה מציג חקר מקרה בניתוח האפקטיביות של לוחמה בטרור ושל המנגנונים העומדים ביסודה. בשני העשורים האחרונים שיגרו ארגוני טרור הפועלים ברצועת עזה ולבנון רקטות קצרות טווח לישראל פעם אחר פעם. בתגובה פיתחה ישראל את מערכת "כיפת ברזל" להגנה מפני רקטות. המערכת הוכנסה לשימוש מבצעי ב-2011, ומאז היא יירטה רקטות המשוגרות מרצועת עזה.

♠ יעל אלסטר – המחלקה לכלכלה, אוניברסיטת הרווארד; ♣ אסף זוסמן – המחלקה לכלכלה, האוניברסיטה העברית בירושלים; ♦ נעם זוסמן – חטיבת המחקר, בנק ישראל.

אנו מודים לעורכי כתב העת Journal of Policy Analysis and Management, קנת' קאוץ' וארדל טקין, לשלושה קוראים אנונימיים וכן לבאי הכנסים השנתיים של האגודה הגאוגרפית הישראלית והאגודה הישראלית לכלכלה, למשתתפי הסמינרים באוניברסיטה העברית בירושלים, אוניברסיטת תל אביב, בנק ישראל וה-NBER Summer Institute, על הערותיהם המועילות.

אנו אסירי תודה לעופר כהן מ"סופר-פארם", לאמיר דהן מרשות המסים בישראל, לנורית דוברין מהלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, ולמנכ"ל "יד 2" יבין גיל-מור על הנתונים שסיפקו לנו, ולעדי בן נון ממרכז ה-GIS של האוניברסיטה העברית בירושלים – על עזרתו בהכנת המפה.

התמיכה הכספית לפרויקט זה הוענקה בנדיבות על ידי תוכנית מרכזי המצוינות (I-CORE) של הוועדה לתכנון ולתקצוב בקרן הלאומית למדע (מענק מס' 1821/12) ועל ידי הפורום למדיניות כלכלית ע"ש פנחס ספיר.

הדעות המובעות במאמר זה אינן משקפות בהכרח את עמדת בנק ישראל. המאמר מבוסס על הפרק השני בעבודת הדוקטורט של יעל אלסטר באוניברסיטה העברית.

המאמר הוא תרגום לעברית של הפרסום:

Yael Elster, Asaf Zussman and Noam Zussman (forthcoming), "Effective Counter-terrorism: Rockets, Iron Dome and the Israeli Housing Market", *Journal of Policy Analysis and Management*.

עבודה זו מבוססת על ממצאיהם של אלסטר, זוסמן וזוסמן (Elster, Zussman and Zussman, 2017), שחקרו את השפעות מתקפת הרקטות ב-2006 על צפון הארץ במלחמת לבנון השנייה על שוק הדיור. במהלך אותה מתקפה, שנמשכה חודש ימים, נורו קרוב ל-4,000 רקטות על מטרות אזרחיות וצבאיות. הניתוח הראה שהמתקפה הובילה לירידה של 6%–7% במחירי הדירות ביישובים שנפגעו באופן הקשה ביותר יחסית ליישובים אחרים בצפון הארץ.

ניתן לפרש תוצאות אלה במונחי הגישה של מודל שיווי משקל מרחבי סטנדרטי, שחלוציה היו רוזן (Rosen, 1979) ורובאק (Roback, 1982). במודל, יחידים משיאים תועלת ופירמות משיאות רווחים. בשיווי משקל, שכר הדירה ושכר העבודה נקבעים בהינתן המאפיינים החיוביים של האזור (amenities). המודל מניח ניידות חופשית ותחרות משוכללת, ומכאן שהתועלת שווה בכל המקומות והרווחים הם אפס. המודל מנבא שהדרדרות במאפיינים החיוביים של האזור, לדוגמה עקב הסלמת האיום של מתקפות רקטות, תביא לירידה של שכר הדירה של שיווי-משקל (ולפיכך גם לירידה של מחירי הדירות). מדיניות ציבורית הממתנת את האיום תחולל השפעות הפוכות.

על סמך תובנות אלה העבודה הנוכחית מקדמת את המחקר באמצעות דיון בשתי שאלות הקשורות זו בזו: ראשית, עד כמה מערכת "כיפת ברזל" הייתה אפקטיבית במיתון ההשפעות של איום הרקטות? שנית, מהם המנגנונים העומדים ביסודה? כדי לענות על השאלה הראשונה אנו מתמקדים בדינמיקה של שוק הדיור בדרום הארץ בתקופה שבין אוגוסט 2005 (כשישראל נסוגה מרצועת עזה) ליוני 2015. בתקופה זו אירעו תקריות רבות של ירי רקטות מרצועת עזה ליישובי הדרום, שהגיעו לשיאן בשלוש מתקפות בקנה מידה גדול מדצמבר 2008 עד ינואר 2009, בנובמבר 2012 ומיולי עד אוגוסט 2014[1]. בסך הכול, במהלך שלוש המתקפות, נורו לשטח ישראל קרוב ל-6,500 רקטות. לשם הניתוח אנו ממזגים נתונים על תביעות פיצויים בגין נזק לרכוש שנגרם ממתקפות הרקטות (אומדן מקורב של חומרת איום הרקטות) עם נתונים על כל העסקאות בדירות למגורים.

הניתוח מנצל את השונות של עוצמת איום הרקטות במרחב ובזמן כדי לזהות השפעות סיבתיות. בעזרת גישה הדונית ואסטרטגיית עוצמת טיפול אנו מוצאים כי טרם פריסתה של מערכת "כיפת ברזל" הביאו מתקפות הרקטות לירידה של מחירי הדירות בדרום: גידול של 1,000 תביעות ביישוב מסוים התקשר לירידה של 10% במחירי הדירות. ההשפעה השלילית צומצמה ביותר ממחצית לאחר פריסתה של "כיפת ברזל". בחינת חלון זמן קצר סביב מתקפת הרקטות המסיבית ב-2014 (שבה נורו לישראל למעלה מ-4,500 רקטות) מעלה שלא הייתה לה השפעה על מחירי הדירות, על המחירים המבוקשים במודעות מקוונות ועל חיפושים מקוונים של דירות

[1] ציר זמן של ההתפתחויות העיקריות באשר לרקטות, במהלך 2000–2015, מובא באיור נ-1 בנספח.

למכירה (אומדן מקורב לביקוש). תוצאות אלה מרמזות שהציבור ראה במערכת "כיפת ברזל" אמצעי מוצלח למיתון ההשפעה של איום הרקטות.

שני ניתוחים נוספים מספקים תמיכה נוספת לטיעון זה. האחד מתמקד בממ"דים (מרחבים מוגנים דירתיים), המצויים בחלק מהנכסים בלבד. אנו מוצאים כי התשואה להימצאות ממ"דים בדירות בדרום הארץ ירדה בחדות לאחר כניסתה של מערכת "כיפת ברזל", מה שמצביע על האפשרות שמערכת זו נתפסה בעיני הציבור כתחליף (אף כי לא בהכרח תחליף מושלם) לממ"דים בהענקת ביטחון.

הניתוח האחר מתמקד באיום הרקטות על צפון המדינה. הצפון הוא מעבדה מושלמת להערכת האפקטיביות של "כיפת ברזל". זאת הן משום שהמערכת ניידת (ניתן להעביר את הסוללות מאזור לאזור) והן מפני שלא היו (בתקופה הנחקרת) מתקפות טילים נוספות בצפון הארץ מאז מלחמת לבנון השנייה ב-2006. אנו מוצאים כי מחירי הדירות ביישובי הצפון, שספגו את הפגיעה הקשה ביותר ב-2006, עלו יחסית ליישובים אחרים בצפון, לאחר שמערכת "כיפת ברזל" הצליחה, לראשונה, ליירט מספר רב של רקטות במהלך המתקפה על הדרום בסוף 2012, אז שוגרו למעלה מ-1,000 רקטות בתוך שבוע אחד. עלייה זו לאחר 2012 הובילה להצטמצמות משמעותית של פער המחירים שהתפתח אחרי המלחמה של 2006.

מה היו המנגנונים שעמדו מאחורי שינוי זה בדינמיקת מחירי הדירות? אנו מתמקדים בתפקידם של גורמים פסיכולוגיים, וטוענים כי לפני הצבת מערכת "כיפת ברזל" מתקפות הרקטות שיבשו את שגרת החיים, הפחיתו את תחושת הביטחון האישי והגבירו את החרדה ביישובים שנפגעו. גורמים אלה הקטינו את הביקוש היחסי לדירות ביישובים אלה ודיכאו את המחירים. לאחר פריסת "כיפת ברזל" הייתה למתקפות הרקטות בדרום הארץ השפעה חלשה יותר על מחירי הדירות, משום שהמערכת מיתנה את ההשפעות הפסיכולוגיות השליליות.

אנו מביאים מספר ראיות התומכות בפרשנות זו. הראשונה מקורה בסקר שערכנו בקרב תושבי שלוש הערים הגדולות ביותר בדרום הארץ. ניתוח תשובות המשתתפים מלמד כי מערכת "כיפת ברזל" אכן שינתה את כללי המשחק: היא מיתנה את השיבוש של שגרת החיים, חיזקה את תחושת הביטחון האישי והפחיתה את החרדה. הראיה התומכת השנייה מגיעה מניתוח של תוצאות הסקרים החברתיים מהשנים 2005 עד 2015, שערכה הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה (הלמ"ס). בעזרת מידע על תאריך הריאיון ויישוב המגורים של הנסקר אנו מקשרים סקרים אלה לנתונים על תביעות פיצויים בגין נזקים שנגרמו מפגיעת רקטות. הניתוח מראה שפריסת "כיפת ברזל" מיתנה את ההשפעות השליליות של מתקפות הרקטות על שביעות הרצון מהחיים ועל האופטימיות. הראיה התומכת השלישית מתקבלת מניתוח נתונים על רכישת תרופות נוגדות חרדה, מדד אובייקטיבי של מתח נפשי. אנו מוצאים כי הצבת "כיפת ברזל" הפחיתה את גידול הרכישות של תרופות אלה, שנגרם מירי הרקטות.

עבודה זו קשורה למספר זרמי מחקר בספרות. הראשון חוקר את השפעות הטרור על תוצאות בשוק הדיור. עם התרומות הראויות לציון נמנות עבודותיהם של אבדי ודרמיסי (Abadie and Dermisi, 2008), שניתחו את השפעות מתקפת הטרור של ספטמבר 2001 בארה"ב על שיעורי התפוסה של משרדים במרכז העסקים של שיקגו, של בזלי ומולר (Besley and Mueller, 2012), שבחנו את השפעת הסכסוך בצפון אירלנד על שוק הדיור, ושל מאנליסי (Manelici, 2017), שהשתמשה במתקפות על הרכבת התחתית של לונדון ב-2005 כדי לחקור את השפעת הטרור על המחירים בשוק הדיור בזיקה לקרבה אל תחבורה ציבורית. בהקשר הישראלי חקרו חזם ופלזנשטיין (Hazam and Felsenstein, 2007) וארבל ועמיתים (Arbel et al., 2010) את השפעות פיגועי הטרור בתקופת האינתיפאדה השנייה (2000 עד 2004) על מחירי הדירות בירושלים, ונבו (בן אור) ושכטר (1999) בחנו את השפעת ירי הרקטות מלבנון בשנות ה-90 של המאה הקודמת על מחירי הדירות שהוצעו למכירה במספר יישובי גבול בצפון הארץ[2].

העבודה שלנו קשורה גם לספרות החוקרת את האפקטיביות של מדיניות לוחמה בטרור ומדיניות לוחמה נגד התקוממות. מחקרים בספרות זו אומדים את השפעתם של צעדי מדיניות שונים על עוצמת האלימות, הנמדדת בדרך כלל על פי מספר התקריות או הנפגעים, או על פי התמיכה הציבורית בהתקוממות[3]. דוגמאות מהשנים האחרונות הן: Berman, Shapiro and Felter (2011), Iyengar, Monten and Hanson (2011), Jaeger et al. (2012), Berman et al. (2013), Crost, Felter and Johnston (2014, 2016), Longo, Canetti and Hite-Rubin (2014), Miaari, Zussman and Zussman (2014), Benmelech, Berrebi and Klor (2015), Beath, Christia and Enikolopov (2016), Johnston and Sarbahi (2016) and Trebbi et al. (2017).

עבודה זו קשורה לספרות הבוחנת את ההשפעות הפסיכולוגיות של טרור. דוגמאות מהספרות העדכנית הן עבודותיהם של אהרן (Ahern, 2018) ושל ברייסון ומק׳קרון (Bryson and MacKerron, 2018). אהרן (Ahern, 2018) משתמש בנתונים מהסקר החברתי האירופי לגבי 21 מדינות כדי לחקור את השפעות הפיגוע ברכבות במדריד ב-2004 והמתקפות על התחבורה הציבורית בלונדון ב-2005, ומוצא, בין היתר, כי מעשי טרור אלה הובילו לירידה בשביעות הרצון מהחיים. ברייסון ומק׳קרון (Bryson and MacKerron, 2018) משתמשים בנתונים על שביעות הרצון שנאספו בתדירות גבוהה דרך אפליקציה לטלפון חכם באירלנד ומוצאים שלטרור יש השפעה

---

[2] ספרות קשורה לנושא בוחנת את ההשפעות ארוכות הטווח של סכסוכים על פיתוח עירוני ואזורי. דוגמאות מהשנים האחרונות הן עבודותיהם של מיגל ורולנד (Miguel and Roland, 2011), גלוקר וסטרום (Glocker and Sturm, 2014) ורדינג וסטרום (Redding and Sturm, 2016).

[3] ספרות זו נסקרה לאחרונה על ידי ברמן ומטנוק (Berman and Matanock, 2015) ועל ידי שניידר, ברוק ומאיריקס (Schneider, Bruck and Meierrieks, 2015).

ניכרת, אך קצרת מועד, על רמות האושר והחרדה של פרטים. בהקשר הישראלי חוקרים רומנוב זוסמן וזוסמן (Romanov, Zussman and Zussman, 2012) את ההשפעות הפסיכולוגיות של הטרור במהלך האינתיפאדה השנייה. הם מראים שלטרור לא הייתה למעשה שום השפעה על שביעות הרצון של יהודים ישראלים, והייתה לו השפעה שלילית, אך זמנית, על שביעות הרצון של ערביי ישראל.

אנו סבורים כי עבודתנו תורמת לכל שלושת זרמי המחקר. לספרות החוקרת את השפעות הטרור על תוצאות בשוק הדיור יש מכנה משותף: טרור נתפס כמאפיין שלילי (disamenity), וגידול של הסיכון הנתפס מביא לירידה של מחירי הדיור. מכך משתמע, מטבע הדברים, כי אחת הדרכים למדידת האפקטיביות של מדיניות לוחמה בטרור היא לבחון את תגובת מחירי הדיור ליישומה; למיטב ידיעתנו, עבודה זו היא הראשונה שעושה זאת[4]. באשר לספרות העוסקת בלוחמה בטרור, המחקר שלנו נבדל מהנורמה של הערכת האפקטיביות של לוחמה בטרור על ידי מדידת שינויים בעוצמת האלימות. במקום זאת אנו מבססים את הערכת האפקטיביות של מדיניות ללוחמה בטרור על מחירי הנכסים, שכן אלה צופים פני העתיד. גישה זו יוצאת מגישתם של זוסמן וזוסמן (Zussman and Zussman, 2006), שהשתמשו במחירי המניות להערכת האפקטיביות של המדיניות הישראלית לחיסול מנהיגים של ארגוני טרור. העבודה הנוכחית תורמת גם לחקר השפעותיו הפסיכולוגיות של הטרור. ככל שידוע לנו, אנו הראשונים שבוחנים את השפעתה של מדיניות נגד טרור על שביעות הרצון מהחיים.

אחד החששות האפשריים לגבי הניתוח בעבודה זו נוגע לתקפותו החיצונית, שכן איום הרקטות על ישראל ומערכת "כיפת ברזל" הם ללא ספק ייחודיים במובנים רבים. אולם ראוי לציין שהשימוש ברקטות וטילים נגד אוכלוסיית אויב והניסיונות להתמודד עם איומים כאלה הם תהליכים בעלי היסטוריה ארוכה ואינם ייחודיים לישראל[5]. במלחמת העולם השנייה שיגרה גרמניה אלפי רקטות V-1 ו-V-2, בעיקר על ערים באנגליה; מתקפות אלה גרמו לעשרות אלפי הרוגים, הסבו נזק נרחב לרכוש וזרעו פחד בקרב האוכלוסייה על פני שטח נרחב. מלחמת איראן-עיראק בשנות ה-80 של המאה הקודמת התאפיינה בשימוש נרחב ברקטות, שגרמו לאלפי נפגעים מקרב האזרחים. בימי מלחמת המפרץ ב-1991 שיגרה עיראק טילים על ישראל (ראו להלן) ועל ערב הסעודית. קרוב יותר לתקופתנו נעשה שימוש ברקטות נגד אוכלוסיות אזרחיות במהלך מלחמות האזרחים בסוריה ובתימן ובסכסוך בין רוסיה לאוקראינה.

---

[4] גרינסטון וגאלגר (Greenstone and Gallagher, 2008) וקארי ועמיתים (Currie et al., 2015), וכן אחרים, משתמשים באותו רציונל כדי לבחון את האפקטיביות של מדיניות לשמירה על איכות הסביבה.

[5] ההבדל בין טילים לרקטות הוא שהראשונים מונחים והאחרונות אינן מונחות. בעבודה זו אנו משתמשים במונחים אלה לסירוגין, לשם הפשטות.

האיום של מתקפות טילים ורקטות לא בהכרח מתממש. לדוגמה, מאפיין מרכזי של "המלחמה הקרה" היה צבירת מאגרים גדולים של טילים על ידי שתי מעצמות-העל. מאגר הטילים של איראן מציב כיום איום רציני על מדינות במזרח התיכון, אירופה ומקומות אחרים. דרום קוריאה, יפן ומדינות אחרות מאוימות מהטילים הצפון קוריאניים. איומים אלה הניעו מספר מדינות להקצות משאבים ניכרים לפיתוח מערכות נגד טילים. כך לפי סוכנות ההגנה מפני טילים במשרד ההגנה של ארה"ב השקיעה ממשלת ארה"ב בשנות הכספים 2008 עד 2017 בממוצע יותר משמונה מיליארד דולרים בשנה בהגנה מפני טילים.

הלקחים שהופקו מהניסיון הישראלי באשר לאיום הרקטות והמדיניות שננקטה כדי להתמודד עמו עשויים אפוא להיות רלוונטיים למדינות אחרות המתמודדות עם איום רקטות. יתר על כן, אנו סבורים כי למרות ההבדלים הרבים בהקשר, הגישה המתודולוגית שאנו מאמצים והתובנות שאנו מפיקים לגבי מנגנוני היסוד עשויות להועיל בניתוח מדיניות נגד טרור במדינות העומדות בפני איומים שונים.

המשך המאמר מסודר כדלקמן: הפרק השני סוקר בקצרה את התפתחות איום הרקטות על ישראל ואת ההתפתחות של מערכת "כיפת ברזל"; הפרק השלישי מתאר את מסדי הנתונים המשמשים אותנו ומציג סטטיסטיקה תיאורית; הפרק הרביעי מציג את תוצאות האמידות בשוק הדיור; הפרק החמישי מספק ראיות אמפיריות למנגנונים הפסיכולוגיים; הפרק השישי מסכם ומספק ניתוח עלות-תועלת גולמי של מערכת "כיפת ברזל".

2. איום הרקטות ו"כיפת ברזל"

רקטות וטילים המוחזקים בידי מדינות אויב וארגוני טרור הם בין האיומים העיקריים והגוברים על ביטחונה של ישראל בעשורים האחרונים. איום זה מומש במספר מתקפות גדולות של רקטות. במהלך מלחמת המפרץ ב-1991 שיגרה עיראק עשרות טילי סקאד אל מספר ערים גדולות בישראל. במלחמת לבנון השנייה, בשנת 2006, ירה ארגון הטרור הלבנוני חיזבאללה קרוב ל-4,000 רקטות על צפון הארץ. ארגוני טרור פלסטיניים הפועלים ברצועת עזה עוסקים מאז 2001 (ובמיוחד מאז נסיגת ישראל מהרצועה ב-2005) במתקפות רקטות חוזרות ונשנות על יישובי הדרום.

המתקפות מרצועת עזה הובילו את ישראל לשלושה מבצעים צבאיים גדולים: "עופרת יצוקה", מדצמבר 2008 עד ינואר 2009, "עמוד ענן", בנובמבר 2012 ו"צוק איתן" מיולי עד אוגוסט 2014. מ-2001 עד אמצע 2015 (סוף התקופה הנחקרת בעבודה זו) הרגו מתקפות הרקטות מרצועת עזה 42 אזרחים ישראלים ופצעו כ-3,000[6].

[6] המקור: המוסד לביטוח לאומי.

בתגובה לאיום הרקטות פיתחה ישראל (בתמיכה כספית של ארה"ב) מערכת הגנה תלת-שכבתית נגד טילים. מערכת ה"חץ" (שתוכננה במקור להתמודד עם איום הטילים ארוכי הטווח מעיראק ואיראן) מבצעית מאז 2000. מערכת זו אפקטיבית רק נגד טילים בטווח של כמה מאות קילומטרים לפחות, רחוק בהרבה מטווח הרקטות המוחזקות בידי ארגוני טרור הפועלים נגד ישראל. מערכת "שרביט קסמים" (הידועה גם בשם "קלע דוד") פותחה ליירוט רקטות וטילים הנורים מטווח של 40 ק"מ עד 300 ק"מ. המערכת מבצעית רק מתחילת 2017, ולכן אינה רלוונטית לניתוח בעבודה זו.

מערכת "כיפת ברזל", העומדת במוקד הניתוח שלנו, נועדה ליירט טילים מטווח של 5 ק"מ עד 70 ק"מ. הלחץ הציבורי לפיתוח מערכת כזאת החל בעקבות מתקפת הרקטות המסיבית של החיזבאללה במלחמת לבנון השנייה ב-2006. הסוללה המבצעית הראשונה הוצבה במארס 2011, וכעבור מספר ימים הצליחה ליירט רקטה שנורתה מרצועת עזה. מספרן של סוללות "כיפת ברזל" הוגדל עם הזמן, ונכון לעת כתיבתו של המאמר מוצבות תשע מהן. כל אחת מהסוללות מכסה שטח של כ-150 ק"מ מרובעים[7]. סוללות "כיפת ברזל" ניידות ומוצבות באזורים שונים במדינה על פי הצרכים הצבאיים. (צה"ל אינו מספק לציבור מידע על מיקומן המדויק.)

עד כה שימשה מערכת "כיפת ברזל" כמעט אך ורק ליירוט טילים ששוגרו מרצועת עזה. במהלך מבצעי "עמוד ענן" ו"צוק איתן" נורו מרצועת עזה על יישובי דרום הארץ כ-5,700 רקטות, והמערכת יירטה רבות מהן בשיעור הצלחה של כ-90%[8].

3. הנתונים והסטטיסטיקה התיאורית

א. *איום הרקטות*

הניתוח המרכזי בעבודה זו מציע מבט על תרומת מערכת "כיפת ברזל" למיתון ההשלכות השליליות של מתקפות רקטות, כפי שאלה משתקפות בשוק הדיור. שאלה קריטית היא כיצד למדוד את תפיסות הציבור הנוגעות לחומרתו של איום הרקטות לאורך זמן וביישובים שונים. תפיסות האיום מושפעות קרוב לוודאי ממגוון רחב של גורמים, כגון היכולות והמוטיבציה של ארגוני הטרור, ובצד הישראלי – מזמינותם של אמצעי התקפה והגנה. לצערנו, עד היום סקרי דעת קהל לא בחנו תפיסות אלה. (אנו שבים לסוגיה זו בפרק החמישי.) כחלופה לכך היינו רוצים להשתמש בנתונים על היעדים שאליהם כוונו הרקטות אשר שוגרו ועל מספר הפגיעות בפועל בכל יישוב לאורך זמן, אולם נתונים אלה אינם עומדים לרשות חוקרים.

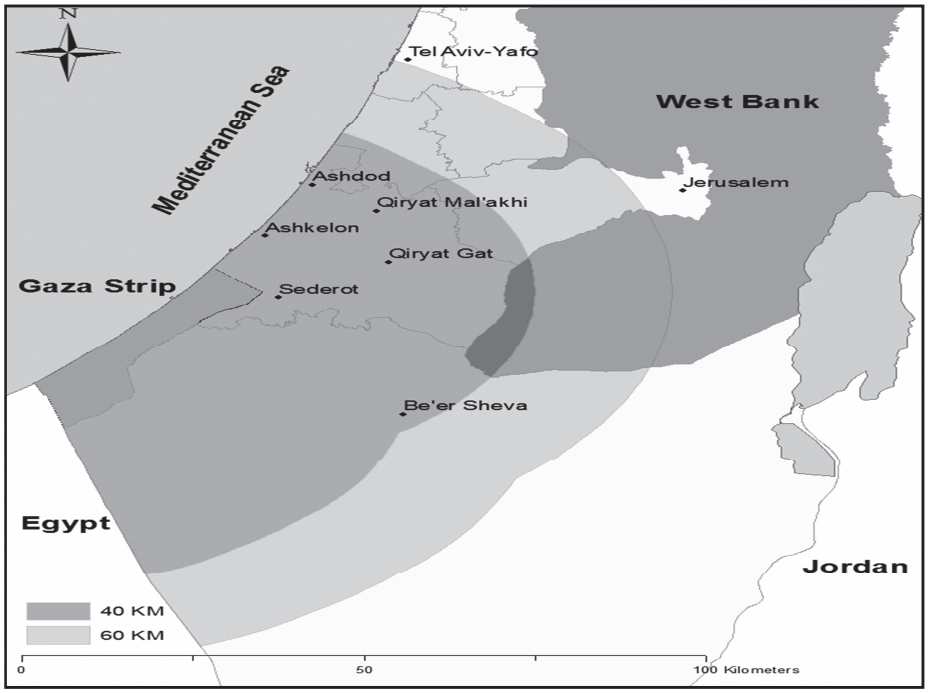
---

[7] השטח הישראלי ברדיוס של 40 ק"מ מרצועת עזה (שהוא המוקד של חקירתנו) הוא כ-4,000 ק"מ מרובעים.

[8] מרגע שרקטות האויב משוגרות המכ"ם של "כיפת ברזל" עוקב אחר מסלולן ומחשב את נקודת הפגיעה שלהן. רק כאשר המערכת חוזה שהרקטות יפגעו ביעד צבאי או אזרחי, היא משגרת טילים. אלה אמורים להינעל על הרקטה המתקרבת ולהשמיד אותה. במהלך שני המבצעים שהוזכרו למעלה היו 1,156 יירוטים שהסתיימו בהצלחה.

במקום זאת אנו מודדים את השונות בעוצמת איום הרקטות על פני זמן ובין יישובים שונים באמצעות נתונים על תביעות נזק לרכוש שנגרם בעטיין של פגיעות רקטות. לפי הדין הישראלי נזק לרכוש שנגרם מפעולות איבה, כגון מתקפות רקטות, מזכה את בעליו בפיצוי מטעם הממשלה. קיבלנו נתונים מרשות המסים על כל תביעות הפיצויים הקשורות לרקטות בגין נזק לרכוש, מ-1 בינואר 2000 עד 30 ביוני 2015. לגבי כל תביעה יש לנו מידע על המקום, תאריך האירוע וגובה הפיצוי הכספי. אנו מתמקדים בתביעות שהגישו תושבי יישובים בדרום הארץ הנמצאים ברדיוס של 40 ק"מ מרצועת עזה (איור 1); אלה הן 95% מכל התביעות. (בהמשך אנו משתמשים בטווח רחב יותר לשם בדיקת עמידות.) בסך הכול יש לנו נתונים על כ-10,000 תביעות. הפיצויים שהוענקו במסגרת תביעות אלה לאורך כל התקופה הם בהיקף של 208 מיליון שקלים.

איור 1
דרום ישראל



האיור מראה מפה של דרום ישראל, בהבלטת האזורים הנמצאים בטווח של 40 ק"מ ו-60 ק"מ מרצועת עזה. מאחר ש-95% מכל תביעות הפיצויים על נזקים לרכוש שנגרמו מפגיעת רקטות (האומדן המקורב שלנו לחומרת איום הרקטות) הוגשו על ידי תושבי יישובים הנמצאים בטווח 40 הק"מ, הניתוח שלנו מתמקד בטווח זה. המפה מראה גם את המיקום של היישובים המאוכלסים ביותר בטווח של 40 הק"מ, וכן את מיקום הערים המאוכלסות ביותר בישראל – ירושלים ותל אביב-יפו.
המקור: מרכז ה-GIS של האוניברסיטה העברית בירושלים.

(1) שונות מרחבית

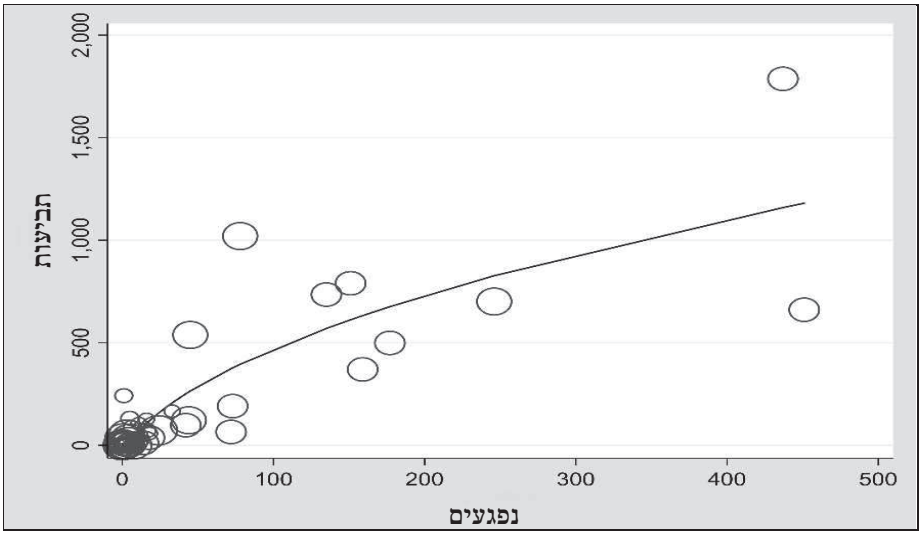
בשלב הבא אנו מציגים שלושה ניתוחים מרחביים, המדגימים כי מספר התביעות הוא אומדן מקורב ראוי לחומרת איום הרקטות.

תחילה קיבלנו מהמוסד לביטוח לאומי נתונים על אזרחים שנפגעו מרקטות מ-2001 עד 2015. פאנל א' של איור 2 מציג את מספר התביעות בגין נזקים הקשורים לרקטות מול מספר האזרחים שנפגעו בכל שנה ואזור טבעי ברדיוס של 40 ק"מ מרצועת עזה[9]. האיור מראה מִתאם חיובי חזק בין שני משתנים אלה (r=0.84).

איור 2

תביעות כאומדן מקורב לאיום הרקטות

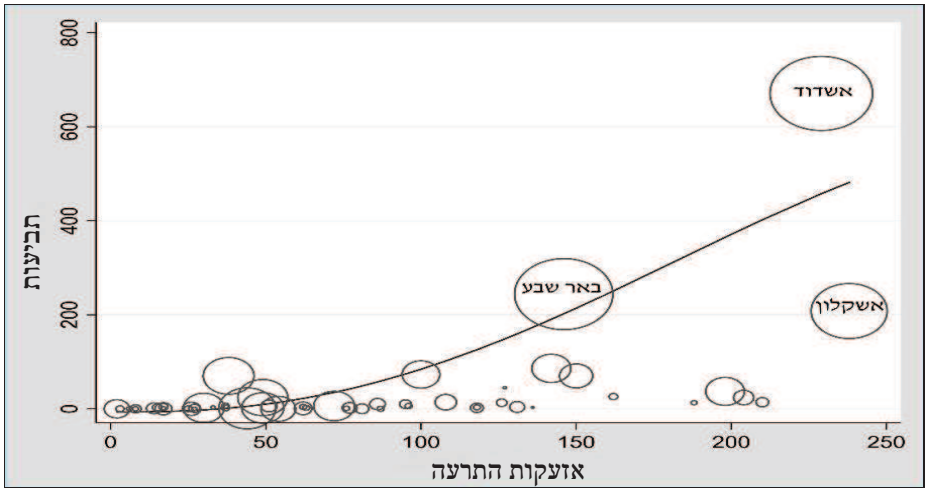
פאנל א. אזרחים שנפצעו מרקטות ותביעות בדרום, 2001–2015



פאנל א: האיור מציג את מספר תביעות הפיצויים בגין נזקים שנגרמו מרקטות כנגד מספר האזרחים שנפצעו בכל שנה (מ-2001 עד 2015) באזור טבעי ברדיוס של 40 ק"מ מרצועת עזה. (ישנם תשעה אזורים טבעיים ברדיוס זה.) מספר הפצועים כולל נפגעי טראומה. גודל הסמנים פרופורציונלי לאוכלוסיית האזור הטבעי. קו המגמה מבוסס על אמידה פולינומיאלית המשוקללת לפי אוכלוסיית האזור הטבעי.

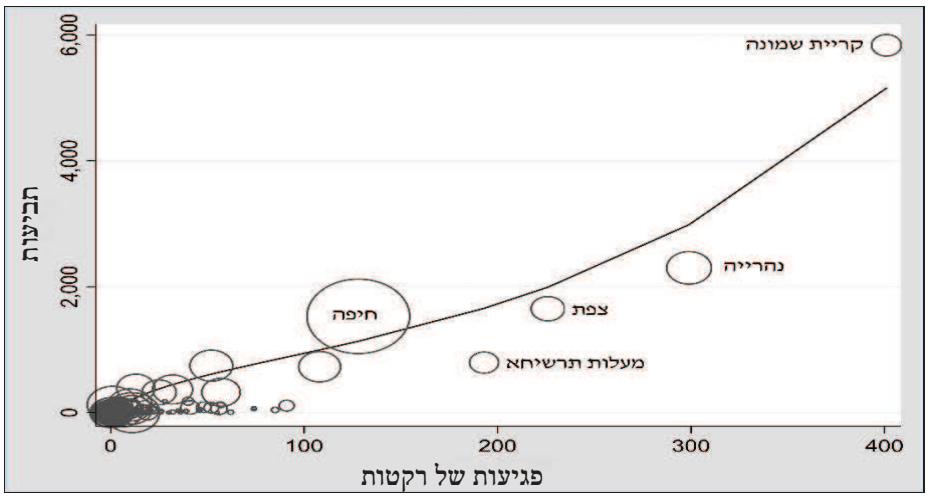
[9] אזור טבעי הוא אזור גיאוגרפי קטן. ברדיוס זה 9 אזורים טבעיים.

פאנל ב. אזעקות התרעה ותביעות בדרום במהלך מבצע "צוק איתן"



פאנל ב: האיור מציג את מספר התביעות לתשלום פיצויים בגין נזק שנגרם על ידי רקטות כנגד מספר אזעקות ההתרעה על מתקפת רקטות בכל "אזור התרעה" במהלך מבצע "צוק איתן" (8 ביולי – 26 באוגוסט 2014). "אזורי התרעה", המוגדרים על ידי פיקוד העורף, מקבצים יחד יישובים שכנים שבהם מופעלות אזעקות בו-זמנית. הניתוח מוגבל לאזורים ברדיוס של 40 ק"מ מרצועת עזה (לא כולל שלושה אזורים המכסים שישה יישובי גבול קטנים). גודל הסמנים פרופורציונלי לאוכלוסיית האזור. קו המגמה מבוסס על אמידה פולינומיאלית המשוקללת לפי אוכלוסיית האזור.

פאנל ג. פגיעות רקטות ותביעות בצפון במהלך מלחמת לבנון השנייה



פאנל ג: האיור מציג את מספר התביעות לתשלום פיצויים בגין נזק שנגרם על ידי רקטות כנגד מספר פגיעות הרקטות בכל יישוב ברדיוס 75 ק"מ מגבול לבנון במהלך מלחמת לבנון השנייה (12 ביולי – 14 באוגוסט 2006). גודל הסמנים פרופורציונלי לאוכלוסיית היישוב. קו המגמה מבוסס על אמידה פולינומיאלית המשוקללת לפי אוכלוסיית היישוב.

המקור: נתוני התביעות לקוחים מרשות המסים בישראל (דרך בנק ישראל). נתוני הנפגעים לקוחים מהמוסד לביטוח לאומי. נתוני האזעקות ופגיעות רקטות לקוחים מפיקוד העורף. ראו פרטים בגוף העבודה.

הניתוח המרחבי השני בוחן את הקשר בין אזעקות הטילים לתביעות. צה"ל משתמש במערכת מתוחכמת כדי לחשב את מסלולי הרקטות המשוגרות וכדי לתת התרעה לאוכלוסייה באזורים המאוימים ("אזורי התרעה") על ידי אזעקות. המדינה מחולקת למאות "אזורי התרעה". קיבלנו מפיקוד העורף של צה"ל נתונים על השימוש באזעקות במהלך מבצע "צוק איתן" באמצע 2014 (אין נתונים מהמבצעים הקודמים). בפאנל ב' של איור 2 אנו מציגים את מספר התביעות כנגד מספר האזעקות בכל אחד מ"אזורי ההתרעה" הנמצא ברדיוס של 40 ק"מ מרצועת עזה. האיור מראה מִתאם חיובי בין שני המשתנים (r=0.74).

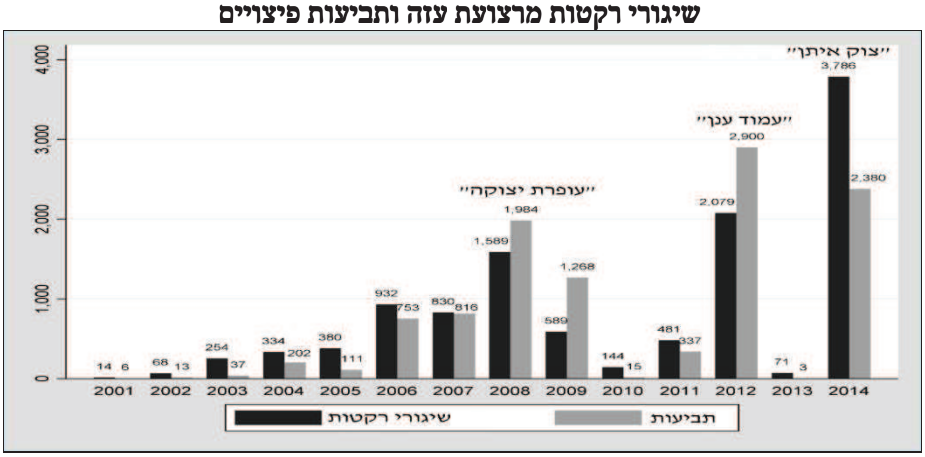
שלישית, וקרוב לוודאי החשוב ביותר – קיבלנו מפיקוד העורף נתונים על מספר נפילות הרקטות ליישוב במלחמת לבנון השנייה 2006 (דהיינו, בתקופה שלפני "כיפת ברזל"). בפאנל ג' של איור 2 אנו מציגים את מספר התביעות כנגד מספר הנפילות ליישוב בצפון ישראל. האיור מצביע על מִתאם חיובי חזק בין השניים (r=0.94).

(2) שונות בזמן

איור 3 מראה את המספר השנתי של שיגורי רקטות מרצועת עזה ואת המספר השנתי של תביעות נזק בתקופה 2001–2014. ראוי להדגיש שני דפוסים: ראשית, הן מספר שיגורי הרקטות והן מספר התביעות עולים (עלייה לא-מונוטונית) על פני זמן, עם קפיצה בולטת לאחר נסיגת ישראל מרצועת עזה ב-2005; שנית, השיגורים והתביעות מגיעים לשיא במהלך שלושת המבצעים הצבאיים בתקופה זו ("עופרת יצוקה", מ-2008 עד 2009, "עמוד ענן" ב-2012, ו"צוק איתן" ב-2014). בסך הכול יש מִתאם חיובי חזק בין השיגורים לתביעות (r=0.87).

איור 3

שיגורי רקטות מרצועת עזה ותביעות פיצויים



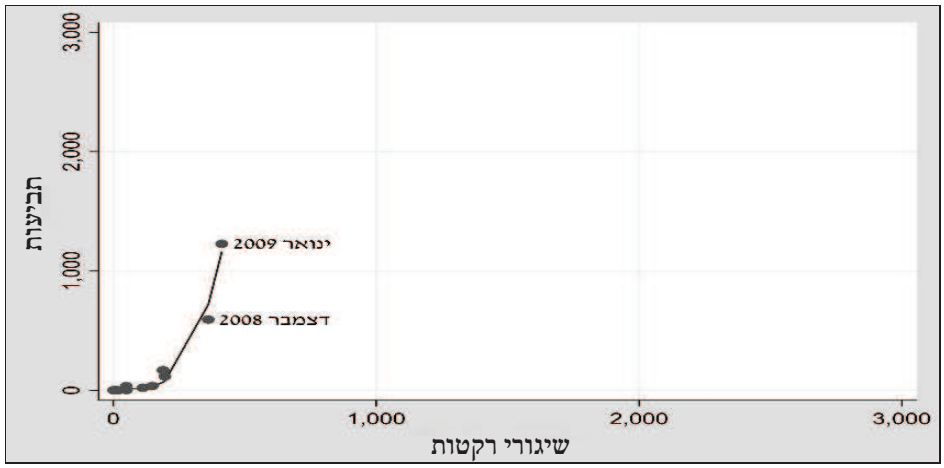
המקור: הנתונים על המספר השנתי של שיגורי הרקטות לקוחים משירות הביטחון הכללי. נתוני התביעות לקוחים מרשות המסים בישראל (דרך בנק ישראל). ראו פרטים בגוף העבודה.

כעת נבחן מקרוב את הקשר העתי בין השיגורים לתביעות על ידי שימוש בנתונים חודשיים והתמקדות בחלונות של 18 חודשים סביב תחילתו של כל אחד מהמבצעים הצבאיים הגדולים שהוזכרו לעיל (איור 4). בכל שלושת החלונות אנו רואים קשר הדוק בין השיגורים לתביעות.

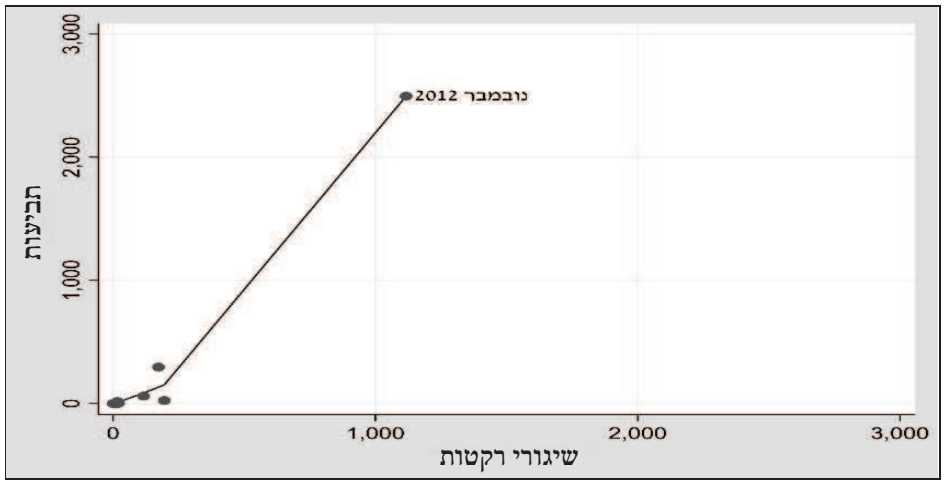
איור 4

שיגורי רקטות ותביעות סביב המבצעים הצבאיים הגדולים

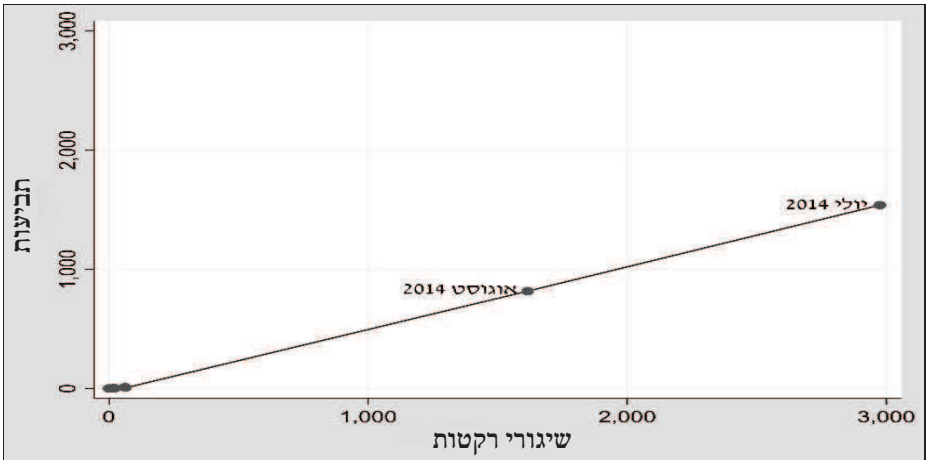
"עופרת יצוקה" (דצמבר 2008 – ינואר 2009), לפני "כיפת ברזל"



עמוד ענן" (נובמבר 2012), 5 סוללות "כיפת ברזל"



"צוק איתן" (יולי–אוגוסט 2014), 9 סוללות "כיפת ברזל"



האיורים מציגים את מספר התביעות החודשי כנגד מספר שיגורי הרקטות החודשי בחלון של 18 חודשים סביב תחילתו של כל מבצע צבאי. קו המגמה מבוסס על אמידה פולינומיאלית.

המקור: הנתונים על המספר החודשי של שיגורי הרקטות לקוחים מעיתון "הארץ". נתונים אלה לא מתאימים באופן מושלם לנתונים השנתיים על שיגורים שנמסרו על ידי שירות הביטחון הכללי המוצגים באיור 3. (השירות סופר מספר שיגורים במטח אחד כפעם יחידה.) נתוני התביעות לקוחים מרשות המסים בישראל (דרך בנק ישראל). ראו פרטים בגוף העבודה.

(3) היעילות הטכנית של "כיפת ברזל"

נקודה קריטית הראויה להדגשה באיור 4 היא שהקשר בין השיגורים לתביעות השתנה עם הזמן. במהלך החודשיים שבהם התנהל מבצע "עופרת יצוקה" (לפני "כיפת ברזל") כל שיגור רקטה נוסף הביא ל-2.35 תביעות נוספות בממוצע, ואילו בחודשיים סביב מבצע "צוק איתן" (2014) היחס היה 0.51, ירידה של כמעט 80%. השתטחות העקומה המתארת את הקשר בין מספר השיגורים למספר התביעות מעלה את האפשרות הסבירה מאוד, שמערכת "כיפת ברזל" הוכחה כיעילה בהפחתת נזק לרכוש מכל רקטה אשר שוגרה מרצועת עזה.

לסיכום, אנו רואים שני דפוסים חשובים בנתונים – מִתאם מובהק בין נזק לרכוש לבין מדדים אחרים של חומרת איום הרקטות ואפקטיביות רבה של מערכת "כיפת ברזל" בהפחתת הנזק לרכוש.

ב. שוק הדיור

(1) עסקות רכישה

בבסיס הניתוח העיקרי שלנו נתונים מִנהליים על כל הדירות למגורים שרכשו משקי בית. הנתונים התקבלו מרשות המסים בישראל דרך בנק ישראל. נתונים אלה משמשים את הלמ"ס לבניית מדד מחירי הדירות. עסקאות שאינן עומדות בקריטריונים שקבעה

הלמ״ס לבניית המדד הושמטו[10]. לגבי כל נכס שנעשתה בו עסקה השדות הזמינים הם התאריך, המקום, מספר החדרים, השטח, שנת הבנייה והמחיר[11].

(2) מודעות וחיפושים מקוונים

מאתר ״יד 2״, לוח המודעות המוביל בישראל, קיבלנו מידע על מודעות מקוונות למכירת דירות ביישובים עירוניים (שאוכלוסייתם 2,000 נפש לפחות. בדרום ישנם 15 יישובים כאלה.) כמעט כל המודעות האלה הן לדירות יד שנייה. קובץ הנתונים מכסה את התקופה שבין ינואר 2014 ליוני 2015. לגבי כל מודעה היה לנו מידע על המספר המזהה שלה, התאריך, היישוב, מאפייני הנכס והמחיר המבוקש. הוצאנו מהניתוח דירות שאינן עומדות בקריטריונים של הלמ״ס אשר צוינו לעיל. קובץ הנתונים הוא פאנל: אנו יכולים לעקוב אחר כל מודעה מהזמן שפורסמה לראשונה ועד להסרתה מהאתר.

״יד 2״ מסרו לנו גם נתונים על המספר היומי של חיפושים מקוונים של דירות למכירה בכל אחד מהיישובים העירוניים בדרום באותה תקופה.

(3) התחלות בנייה

אנו משתמשים בהתחלות בנייה כדי לבחון את השפעתו האפשרית של איום הרקטות על היצע הדירות. מידע על מספרן של כל התחלות הבנייה ביוזמה פרטית וציבורית (במונחי יחידות דיור) לרבעון לכל יישוב התקבל מהלמ״ס, אשר אוספת אותו מחברות הבנייה ומוועדות התכנון והבנייה.

(4) סטטיסטיקה תיאורית

סטטיסטיקה תיאורית מובאת בלוח 1. בסך הכול, מאוגוסט 2005 עד יוני 2015 בוצעו ביישובים הנמצאים בטווח של 40 ק״מ מרצועת עזה כ-90,000 עסקאות[12]. המחיר הממוצע של דירה היה 759,000 ש״ח. בממוצע היו בכל רבעון 291 שיגורי רקטות, 248 תביעות על נזקים הקשורים לרקטות, 68 פציעות ו-0.8 אבדות מפגיעת רקטות. בתקופה סביב מבצע ״צוק איתן״ (מינואר 2014 עד יוני 2015) נעשו ביישובים בדרום ישראל כמעט 19,000 עסקאות, במחיר ממוצע של 954,000 ש״ח. לגבי אותה תקופה

[10] אלה הקריטריונים החשובים ביותר: (1) מספר החדרים הוא בין 1.5 ל-5.0 (שיעור הנכסים מחוץ לטווח זה הוא זניח); (2) היחס בין שטח הדירה למספר החדרים הוא בטווח מסוים; (3) המחיר למ״ר הוא בטווח מסוים. (שנקבע בנפרד עבור כל יישוב).

[11] מספר מאפיינים של הדירות עשויים להיות קשורים לסיכון מוגבר של פגיעת רקטות – ביניהם חלונות הפונים לנקודת השיגור של הרקטות ומיקום הדירה בקומות העליונות של בניינים גבוהים. למרבה הצער אין לנו מידע מהימן על מאפיינים אלה. קובץ הנתונים אינו מכיל מידע גם על מאפייני המוכר והקונה.

[12] מאחר ששוק הדיור בישראל מאופיין בהפרדה מגזרית, הניתוח לא כולל יישובים ערביים. קובץ הנתונים שלנו מכיל רק 15 עסקות רכישה ביישובים מסוג זה במהלך התקופה הנחקרת.

יש ברשותנו נתונים גם על כמעט 12,000 מודעות למכירת דירה בכל היישובים העירוניים בדרום הארץ. המחיר המבוקש הממוצע היה 940,000 ש"ח. המספר הממוצע של חיפושים מקוונים של דירות למכירה היה 1,721 ביום לכל יישוב. במהלך מבצע "צוק איתן" היו בממוצע 36 אזעקות בכל "אזור התרעה".

לוח 1
סטטיסטיקה תיאורית

	המשתנה	הממוצע	סטיית התקן	מספר התצפיות
פאנל א: אוגוסט 2005 – יוני 2015				
עסקות רכישת דירות	מחיר הדירה (אלפי ש"ח)	759	383	89,840
התחלות בנייה	מספר התחלות הבנייה לרבעון (יחידות)	933	469	40
שיגורי רקטות	מספר שיגורי הרקטות לרבעון	291	743	40
תביעות	מספר תביעות ברבעון	248	531	40
פצועים	מספר האזרחים שנפצעו לרבעון	67.8	154.7	40
הרוגים	מספר האזרחים שנהרגו לרבעון	0.8	1.7	40
פאנל ב: ינואר 2014 – יוני 2015				
עסקות רכישת דירות	מחיר הדירה (אלפי ש"ח)	954	394	18,714
לא כולל דירות חדשות	מחיר הדירה (אלפי ש"ח)	861	382	12,914
מודעות מקוונות	מחיר הדירה המבוקש (אלפי ש"ח)	940	364	11,565
חיפושים מקוונים	מספר החיפושים של דירות חדשות ביום ליישוב	1,721	2,597	7,950
אזעקות התרעה על מתקפת רקטות	מספר האזעקות לכל "אזור התרעה"	36	66	178

הנתונים בלוח מתייחסים ליישובים ברדיוס של 40 ק"מ מרצועת עזה, פרט לשיגורי רקטות (המכסים את כל הטווחים). הנתונים של התחלות בנייה ומודעות וחיפושים מקוונים לא כוללים יישובים לא עירוניים (פחות מ-2,000 נפש). הנתונים על אזעקות התרעה על מתקפת רקטות הם לתקופת מבצע "צוק איתן" (8 ביולי עד 26 אוגוסט 2014).

המקור: עסקאות רכישת דירות ותביעות לתשלום פיצויים בגין נזק שנגרם על ידי רקטות: רשות המסים בישראל (דרך בנק ישראל); התחלות בנייה: הלמ"ס; שיגורי רקטות: עיתון "הארץ" ושירות הביטחון הכללי; פצועים והרוגים: המוסד לביטוח לאומי; מודעות וחיפושים מקוונים של דירות למכירה: "יד 2"; אזעקות התרעה על מתקפת רקטות: פיקוד העורף. ראו פרטים בגוף העבודה.

3. תוצאות האמידות

א. *תוצאות עיקריות*

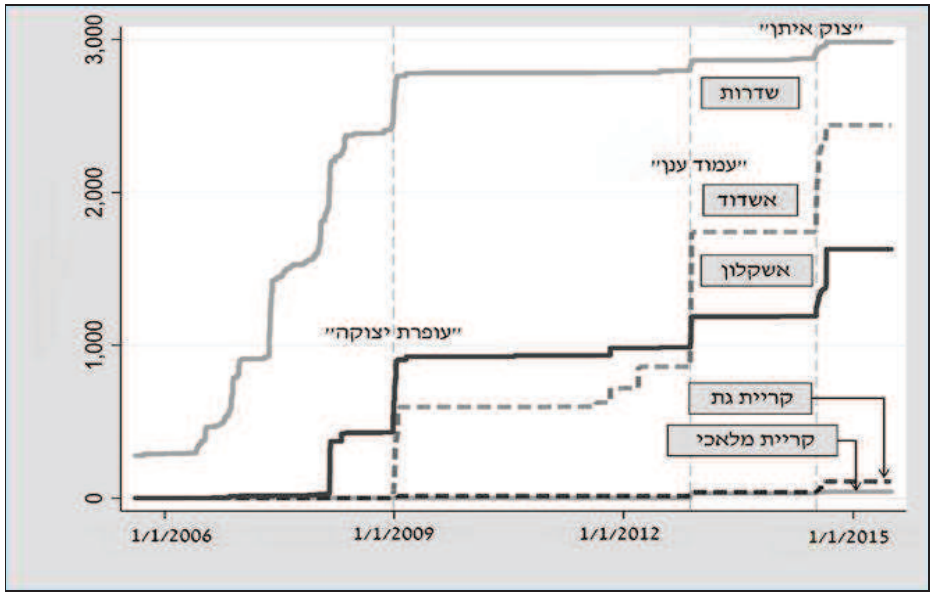
בסעיף זה אנו בוחנים את ההשפעה של איום הרקטות והצבת מערכת "כיפת ברזל" על שוק הדיור בדרום ישראל. תחילה אנו מתמקדים בדינמיקת המחירים בתקופה שמההתנתקות מרצועת עזה ב-2005 עד אמצע 2015. לאחר מכן אנו ממנפים את שפע הנתונים הזמינים לתקופה שסביב מבצע "צוק איתן" כדי לבחון את השפעת איום הרקטות על שלושה משתני תוצאה – מחירי הדירות, המחירים המבוקשים במודעות המקוונות של דירות למכירה ונפח החיפושים המקוונים של דירות למכירה.

(1) מחירי הדירות

כדי לזהות את השפעת איום הרקטות על מחירי הדירות בדרום אנו מסתמכים על השונות – בזמן ובמרחב – בעוצמתן של מתקפות הרקטות. איור 5 מדגים שונות זו. הוא מציג, לתקופה שאחרי ההתנתקות מרצועת עזה, את המספר המצטבר של תביעות על נזקים הקשורים לרקטות ביישובים עירוניים בנפת אשקלון מאז 1 בינואר 2000[13]. האיור מראה בבירור כי יישובים אלה נחשפו באופן דיפרנציאלי לאיום הרקטות על פני זמן.

איור 5

המחשת אסטרטגיית הזיהוי בנפת אשקלון: מספרן המצטבר של תביעות הפיצויים



האיור מתווה את מספרן המצטבר של תביעות פיצויים על נזקים שנגרמו מרקטות בערים (יישובים בעלי אוכלוסייה של 20,000 לפחות) בנפת אשקלון מאז 1 בינואר 2000.
המקור: נתוני התביעות לקוחים מרשות המסים בישראל (דרך בנק ישראל). ראו פרטים בגוף העבודה.

נפנה כעת לניתוח האקונומטרי, המכסה את כלל השטח של דרום ישראל. אסטרטגיית זיהוי זו מסתמכת על גישה של עוצמת טיפול. בפרט, אנו אומדים את המשוואה ההדונית הבאה:

$$ln(p_{islrt}) = \alpha + \boldsymbol{\beta}'\boldsymbol{x_i} + \delta_{sl} + \theta_{rt} + \gamma_1 Treatment_{lt} + \gamma_2 Treatment_{lt} * Post_t + \varepsilon_{islrt} \quad (1)$$

[13] נפה היא יחידה גיאוגרפית המוגדרת על ידי הלמ"ס. נפת אשקלון כלולה בשלמותה בטווח 40 הק"מ מרצועת עזה. היא מכסה שטח של 1,266 קמ"ר, ואוכלוסייתה מונה קרוב לחצי מיליון.

כאשר p הוא מחיר נכס i באזור סטטיסטי (תת-שכונה) s ביישוב l בנפה r, שנמכר בתאריך t. $\boldsymbol{x}$ הוא וקטור של מאפייני הנכס: מספר החדרים (בקבוצות: 1.5–2.0, 2.5–3.0, 3.5–4.0, 4.5–5.0), לוג השטח (במטרים רבועים) ולוג גיל הדירה; δ הוא השפעה קבועה של האזור הסטטיסטי; θ הוא השפעה קבועה של השנה והרבעון לגבי נפה נתונה; *Treatment* הוא מספר התביעות המצטבר על נזקים הקשורים לרקטות בכל יישוב מאז 1 בינואר 2000 (מחולק ב-1,000 כדי להקל על הקריאה); *Post* הוא אינדיקטור המקבל ערך 1 החל ביום הפריסה של סוללת "כיפת ברזל" הראשונה, 27 במארס 2011, ו-0 לפני תאריך זה; ו-ε_{islrt} הוא שארית בלתי מוסברת, המקובצת ברמת האזור הסטטיסטי.

העניין שלנו הוא במקדמים γ_1 ו-γ_2; γ_1 משקף את השפעתן של 1,000 תביעות נוספות הקשורות לרקטות על מחירי הדירות בתקופת שקדמה להצבת "כיפת ברזל"; γ_2 משקף את ההבדל בהשפעה זו בין התקופה שאחרי פריסת הסוללות לתקופה הקודמת. על סמך המסגרת התיאורטית שלנו, אשר בה איום הרקטות מהווה מאפיין שלילי (disamenity), אנו מצפים ש-γ_1 יהיה שלילי; בכיוון ההפוך אנו מצפים ש-γ_2 יהיה חיובי אם מערכת "כיפת ברזל" נתפסת כיעילה.

לפני תיאור התוצאות ראוי לציין שניתוח ההשפעה של איום הרקטות ו"כיפת ברזל" על מחירי הדירות בדרום הוא מאתגר, בעיקר מפני שאזור זה ספג מתקפות רקטות רבות ולא אחת (כמו בצפון). הדבר מקשה על בדיקת תוקפה של ההנחה בדבר מגמות קודמות דומות (common trends), כפי שנעשה בדרך כלל בניתוח הפרש ההפרשים. חשש זה מופג במידה רבה על ידי הכללת ההשפעות הקבועות (Fixed Effects) לשנה ולרבעון לגבי כל נפה במשוואה הנאמדת. הנפות שאנו חוקרים הן יחידות גיאוגרפיות קטנות יחסית, ומכאן שניתן בבטחה לראות בכל אחת מהן שוק דיור יחיד. וכך, ההשפעות הקבועות מפקחות באופן גמיש על השונות בזמן במחירי הדירות ברמת הנפה, שלא בהכרח קשורה לאיום הרקטות. למרות זאת איננו יכולים לשלול את קיומן האפשרי של מגמות קודמות דיפרנציאליות במחירי הדירות בתוך כל נפה.

תוצאות הניתוח מוצגות בלוח 2. אנו מוצאים כי בתקופה שקדמה ל"כיפת ברזל" 1,000 תביעות נוספות היו מתואמות עם מחירי דירות הנמוכים ב-9.5% (עמודה 1). השפעה זו הייתה קטנה ב-5.7 נקודות אחוז לאחר הצבת המערכת. וכך, 1,000 תביעות נוספות היו מתואמות עם מחירי דירות הנמוכים ב-3.8% בתקופה המאוחרת יותר. במילים אחרות: ההשפעה השולית של כל תביעה ירדה ב-60% לאחר הצבת מערכת "כיפת ברזל".

לוח 2

השפעת איום הרקטות על מחירי הדירות: לפני הצבת "כיפת ברזל" ואחריה

המשתנה התלוי: לוג מחיר הדירה							
	תרחיש הבסיס (1)	התחלה ב-2000 (2)	תאריך חלוקה מאוחר יותר (3)	השמטת מבצעים גדולים (4)	טווח רחב יותר (60 ק"מ) (5)	השמטת יישובים לא עירוניים (6)	מנורמל לפי אוכלוסיית היישוב (7)
התביעות המצטברות	-0.095*** (0.016)	-0.106*** (0.021)	-0.088*** (0.014)	-0.093*** (0.016)	-0.096*** (0.017)	-0.095*** (0.017)	-0.038*** (0.011)
התביעות המצטברות × אחרי "כיפת ברזל"	0.057*** (0.016)	0.097*** (0.019)	0.048*** (0.010)	0.055*** (0.015)	0.057*** (0.016)	0.055*** (0.016)	0.017*** (0.004)
F-value	15.51***	0.39	18.19***	15.40***	17.43***	16.54***	6.69**
מספר התצפיות	89,840	120,238	89,840	88,466	203,918	88,977	89,840
R-squared	0.881	0.874	0.881	0.882	0.886	0.877	0.881

כל האמידות כוללות את מאפייני הנכס, השפעות קבועות עבור האזור הסטטיסטי והשפעות קבועות עבור השנה והרבעון לכל נפה. התביעות המצטברות מחולקות ב-1,000. "אחרי כיפת ברזל" הוא אינדיקטור המקבל ערך 1 החל ביום הפריסה של סוללת "כיפת ברזל" הראשונה, 27 במארס 2011, ו-0 לפני תאריך זה. "F-value" הוא הערך של F-test עבור המגבלה הליניארית שסכום האומדים "תביעות מצטברות" ו-"תביעות מצטברות × אחרי כיפת ברזל" שווה 0. נאמד על ידי OLS. סטיות התקן, מקובצות לפי אזור סטטיסטי, מוצגות בסוגריים.

*, **, *** מייצגים מובהקות סטטיסטית ברמה של 10%, 5% ו-1%, בהתאמה.

המקור: הנתונים על עסקאות בדירות מגורים ותביעות לקוחים מרשות המסים בישראל (דרך בנק ישראל). הנתונים על אוכלוסיות היישובים לקוחים מהלמ"ס. ראו פרטים בגוף העבודה.

כעת אנו מספקים מספר בדיקות עמידות לתוצאות תרחיש הבסיס. ראשית, מאחר שירי הרקטות מרצועת עזה החל לפני הנסיגה הישראלית מעזה ב-2005, אנו מאריכים את התקופה של טרום "כיפת ברזל" – קובעים את תחילתה בתחילת 2000. לכך אין השפעה איכותית על התוצאות (עמודה 2).

בדיקת העמידות השנייה שלנו עוסקת בשאלה חשובה: מתי התחיל הציבור לסמוך על מערכת "כיפת ברזל"? עד כה הגדרנו את האינדיקטור של אחרי "כיפת ברזל" על סמך תאריך הפריסה של הסוללה הראשונה (27 במארס 2011)[14]. אולם ייתכן שכדי לשים את מבטחו במערכת היה הציבור צריך להיות עד להצלחתה ביירוט רקטות במהלך מתקפה ארוכה, או לפריסת סוללות נוספות. למעשה, שתי ההתפתחויות התרחשו עד נובמבר 2012 (מבצע "עמוד ענן"). אנו בודקים אפוא את עמידות תוצאות הבסיס לשימוש במועד סף חלופי זה (עמודה 3). נמצא שהתוצאות עמידות לשינוי האמור.

[14] נזכיר לקורא כי היירוט המוצלח הראשון של רקטה שנורתה מעזה התרחש כעבור 10 ימים.

שלישית, מאחר שהמחירים בעתות מלחמה תנודתיים, אנו מחריגים מן הניתוח את התקופות של שלושת המבצעים הצבאיים (עמודה 4). רביעית, מאחר שטווח הטילים גדל עם הזמן, אנו מרחיבים את אזור הניתוח לרדיוס של 60 ק"מ מרצועת עזה (עמודה 5). התוצאות דומות מאוד לאלה של תרחיש הבסיס. לסיום, אפשר שהתגובה על מספר נתון של נפילות טילים ביישוב תלויה באוכלוסיית היישוב. בפרט, ניתן לטעון שהתגובה אמורה להיות חלשה יותר ביישובים מאוכלסים יותר, משום שבאלה ההסתברות האישית להיפגע מרקטה נמוכה יותר. אנו משמיטים אפוא יישובים שאינם עירוניים מהניתוח (עמודה 6) ולחלופין מחלקים את מספר התביעות באוכלוסיית היישוב (עמודה 7)[15]. התוצאות נותרות ללא שינוי מבחינה איכותית[16].

בתת-הסעיפים 4.1.2 ו-4.1.3 אנו משתמשים בנתוני מחירי דירות המופיעים במודעות למכירת דירות באינטרנט ובחיפושים מקוונים של דירות למכירה. נתונים אלה זמינים על יישובים עירוניים בלבד בחלון של 18 חודשים סביב מבצע "צוק איתן" (ינואר 2014 עד יוני 2015). כדי להקל על ההשוואה אנו משתמשים אפוא במשוואה (1) לניתוח דינמיקת המחירים של הנכסים ביישובים עירוניים בתקופה זו[17]. תוצאות תרחיש הבסיס המוצגות בעמודה 1 של לוח נ'-2 בנספח מלמדות שבמהלך תקופה זו איום הרקטות לא השפיע למעשה על מחירי הדירות בדרום. ממצא זה תואם במידה רבה את התוצאות הקודמות ואת העובדות הבאות: בתחילת 2014 הציבור הישראלי כבר היה עד להצלחת מערכת "כיפת ברזל" ביירוט רקטות שנורו מעזה, במיוחד במבצע "עמוד ענן" (נובמבר 2012); נוסף על כך, מסיום המבצע ועד תחילת מבצע "צוק איתן" (אוגוסט 2014) הועלה מספר סוללות "כיפת ברזל" מחמש לתשע[18]. עמודות 2–4 מראות שתוצאות תרחיש הבסיס עמידות להשמטת התקופה של מבצע "צוק איתן", כשמשתמשים בטווח רחב יותר (60 ק"מ), ומתאימים את מספר התביעות לפי אוכלוסיית היישוב. בעמודה 5 אנו מחריגים מהניתוח עסקאות הנוגעות לדירות חדשות, כדי להקל על ההשוואה עם מאגרי הנתונים המקוונים (המוגבלים למודעות וחיפושי דירות "יד שנייה" בלבד). אנו שוב מקבלים, מבחינה איכותית, את אותה תוצאה.

---

[15] מתוך ערכי האומדים בעמודה 7 עולה כי תביעה נוספת ל-100 תושבים ביישוב קשורה למחירי דירות נמוכים ב-3.8% (2.1%) בתקופה שלפני (אחרי) פריסת "כיפת ברזל".

[16] בלוח נ'-1 בנספח אנו מראים שתוצאות תרחיש הבסיס עמידות גם לשינויים באופן שבו מאפייני הנכס משולבים באמידה ולקיבוץ סטיות התקן (clustering) לפי היישוב במקום לפי האזור הסטטיסטי.

[17] עסקאות ביישובים עירוניים הן 99% מכל העסקאות בתקופה זו.

[18] לפי רובין (2015) שיעור ההצלחה של מערכת "כיפת ברזל" ביירוט רקטות עלה מ-84% במבצע "עמוד ענן" לסביבות 90% במבצע "צוק איתן".

(2) מחירים מבוקשים במודעות מקוונות

את השפעת איום הרקטות על המחירים המבוקשים במודעות מקוונות לתקופה שבין ינואר 2014 ליוני 2015 אנו בוחנים בשתי שיטות. תחילה אנו אומדים את המשוואה ההדונית הבאה:

$$(2) \qquad ln(p_{ilrt}) = \alpha + \boldsymbol{\beta}'\boldsymbol{x_i} + \delta_l + \theta_{rt} + \gamma Treatment_{lt} + \varepsilon_{ilrt}$$

שבה p הוא המחיר המבוקש עבור נכס i ביישוב l בנפה r, שפורסם בתאריך t; $\boldsymbol{x}$ הוא מערך גדול של מאפייני הנכס[19]; δ הוא השפעה קבועה של היישוב[20]; θ הוא השפעה קבועה של השנה והחודש לגבי נפה נתונה; $Treatment$ הוא המספר המצטבר של תביעות פיצויים על נזקים שנגרמו מרקטות (מחולק ב-1,000) ביישוב l מאז 1 בינואר 2000; ו-ε_{ilrt} הוא שארית בלתי מוסברת מקובצת ברמת האזור הסטטיסטי[21]. העניין שלנו הוא במקדם γ, המשקף את השפעתן של 1,000 תביעות נוספות הקשורות לרקטות על המחירים במודעות שהתפרסמו באינטרנט. מאחר שבמהלך מבצעי "עמוד ענן" (2012) ו"צוק איתן" (2014) התברר כי "כיפת ברזל" יעילה ביירוט רקטות, אנו מצפים ש-γ יהיה פחות שלילי מ-γ_1 במשוואה (1), או אפילו לא שונה במובהק מ-0.

הגישה השנייה מנצלת את מבנה הפאנל של הנתונים. הדבר מאפשר לנו להוסיף למשוואה הנאמדת השפעה קבועה לגבי כל דירה, תוך השמטת כל המאפיינים המשתנים בזמן. בפרט, אנו אומדים את המשוואה הבאה:

$$(3) \qquad ln(p_{ilrt}) = \alpha_i + \theta_{rt} + \gamma Treatment_{lt} + \varepsilon_{ilrt}$$

כאשר α הוא ההשפעה הקבועה של מודעה מקוונת לדירה i ויתר המשתנים מוגדרים כמו במשוואה (2). סטיות התקן מקובצות לפי המספר המזהה של המודעה. העניין שלנו הוא שוב במקדם γ, והציפייה שלנו לגבי ערכו היא כמו במשוואה (2). תוצאות האמידות בשתי הגישות מדווחות בלוח נ'-3 בנספח. בשתי הגישות אנו מוצאים כי איום הרקטות לא השפיע בפועל על מחירי הדירות המבוקשים, וזאת בהתאם לממצאים הנוגעים למחירי הדירות בפועל (המדווחים בלוח נ'-2 בנספח).

---

[19] מספר החדרים (בקבוצות: 1.5–2.0, 2.5–3.0, 3.5–4.0, 4.5–5.0), לוג השטח (במטרים רבועים), וקבוצה של אינדיקטורים לסוג הנכס (לדוגמה, דופלקס), קומה, מעלית, ממ"ד בדירה, מחסן, דירה משופצת ודירה מרוהטת.

[20] אנו משתמשים בהשפעות הקבועות של היישוב ולא בהשפעות הקבועות של האזור הסטטיסטי, מפני שהמידע מאתר "יד 2" לא מאפשר לנו לזהות את המיקום המדויק של הדירה בתוך היישוב.

[21] אנו מקבצים את סטיות התקן לפי היישוב והחודש במקום לפי היישוב בלבד, מפני שמספר היישובים העירוניים בדרום קטן.

(3) חיפושים מקוונים

מספר החיפושים המקוונים של דירות למכירה ביישוב מסוים יכול להיחשב לאומדן מקורב של הביקוש לדירות. אנו בוחנים את השפעת איום הרקטות על מספר החיפושים באמצעות גישת פאנל:

$$ln(s_{lrt}) = \delta_l + \theta_{rt} + \gamma Treatment_{lt} + \varepsilon_{lrt} \quad (4)$$

כאשר s הוא מספר החיפושים של דירות למכירה ביישוב l בנפה r בתאריך t, והמשתנים האחרים מוגדרים כמו במשוואה (1); סטיות התקן מקובצות ברמת היישוב-החודש. העניין שלנו הוא במקדם γ, המשקף את השפעתן של 1,000 תביעות נוספות הקשורות לרקטות על חיפושי דירות למכירה. הואיל ורקטות נתפסות כמאפיין שלילי, בהעדר מערכת הגנה מפני רקטות אנו מצפים שמתקפת רקטות תקטין את הביקוש לדירות, כלומר תפחית את מספר החיפושים ביישובים המותקפים. לעומת זאת אם "כיפת ברזל" נתפסת כאפקטיבית, היינו מצפים לתגובה חלשה יותר. אנו מוצאים ראיות מועטות מאוד להשפעה של חשיפה דיפרנציאלית לירי רקטות בין יישובים על החיפושים המקוונים, מה שמרמז כי "כיפת ברזל" נתפסה כאפקטיבית (לוח נ'-4 בנספח).

ב. *נקודות מבט נוספות על האפקטיביות של "כיפת ברזל"*

כדי לספק ראיות נוספות לאפקטיביות של מערכת "כיפת ברזל" אנו עורכים שני ניתוחים נוספים.

(1) התשואה לממ"ד

ראשית, אנו משווים את תוספת המחיר שקיומו של ממ"ד הקנה לדירה בדרום הארץ לפני פריסת מערכת "כיפת ברזל" ואחריה. לאחר מתקפת הטילים העיראקית במלחמת המפרץ 1991 הטילה הממשלה חובה של בניית ממ"ד בכל דירה חדשה בישראל. אם "כיפת ברזל" נתפסת בעיני הציבור כתחליף יעיל לממ"ד בדירה, אנו אמורים לראות ירידה של התשואה לממ"ד בשנים שלאחר פריסת המערכת.

אנו בוחנים את התפתחות התשואה על ידי הרחבת משוואת הבסיס שלנו עבור מחירי הדירות (משוואה 1) באמצעות הכללת אינדיקטור המשמש אומדן מקורב לקיומו של ממ"ד בנכס והאינטראקציה שלו עם האינדיקטור *Post*. ערכו של אומד האינטראקציה אמור להיות שלילי אם "כיפת ברזל" אפקטיבית. לוח 3 מציג את תוצאות הניתוח.

בתקופה שלפני "כיפת ברזל" קיומו של ממ"ד בנכס נמצא קשור לתוספת מחיר של 22% (עמודה 1). הצבת המערכת הפחיתה את התשואה ב-12 נקודות אחוז בקירוב. דפוס זה יציב בבדיקות העמידות השונות (עמודות 2–7). תוצאות אלה מעלות אפוא את האפשרות שהציבור ראה במערכת "כיפת ברזל" תחליף יעיל לממ"ד. את העובדה שהתשואה לממ"ד לא ירדה ל-0 מסבירות שתי עובדות: ממ"דים מספקים הגנה מפני איומים שונים ולא רק ממתקפות רקטות (לדוגמה, רעידות אדמה), ומערכת "כיפת ברזל" חדירה במידה מסוימת.

לוח 3

התשואה לממד"ים: לפני הצבת "כיפת ברזל" ואחריה

המשתנה התלוי: לוג מחיר הדירה							
	תרחיש הבסיס (1)	התחלה ב-2000 (2)	תאריך חלוקה מאוחר יותר (3)	השמטת מבצעים גדולים (4)	טווח רחב יותר (60 ק"מ) (5)	השמטת יישובים לא עירוניים (6)	מנורמל לפי אוכלוסיית היישוב (7)
ממ"ד	0.222*** (0.018)	0.214*** (0.017)	0.189*** (0.017)	0.222*** (0.018)	0.203*** (0.011)	0.222*** (0.018)	0.219*** (0.019)
ממ"ד × אחרי "כיפת ברזל"	-0.123*** (0.012)	-0.107*** (0.012)	-0.086*** (0.010)	-0.124*** (0.012)	-0.102*** (0.008)	-0.124*** (0.012)	-0.120*** (0.012)
תביעות מצטברות	-0.105*** (0.016)	-0.112*** (0.021)	-0.098*** (0.015)	-0.103*** (0.016)	-0.106*** (0.016)	-0.105*** (0.016)	-0.036*** (0.013)
תביעות מצטברות × אחרי "כיפת ברזל"	0.070*** (0.014)	0.106*** (0.019)	0.062*** (0.011)	0.068*** (0.014)	0.068*** (0.015)	0.069*** (0.014)	0.016*** (0.003)
F-value ממ"ד	71.43***	79.73***	69.74***	70.81***	181.61***	69.27***	71.60***
F-value תביעות מצטברות	11.99***	0.19	11.91***	11.43***	15.12***	12.52***	3.68*
מספר התצפיות	80,530	106,654	80,530	79,292	187,346	79,719	80,530
R-squared	0.894	0.888	0.893	0.895	0.895	0.890	0.894

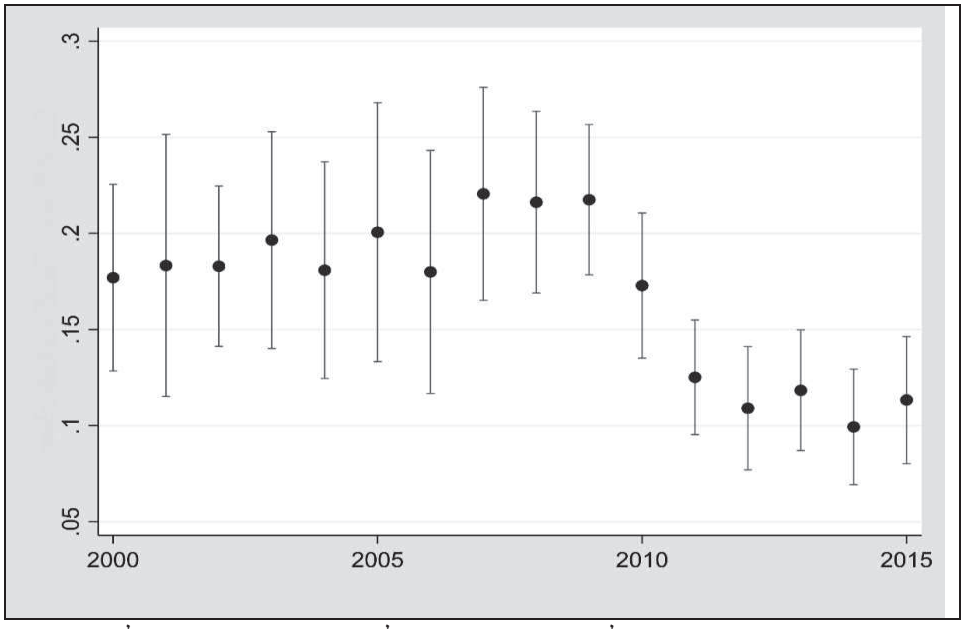
כל האמידות כוללות את מאפייני הנכס (מספר חדרים, לוג השטח ולוג גיל הדירה), השפעות קבועות עבור האזור הסטטיסטי והשפעות קבועות עבור שנה ורבעון לכל נפה. "ממ"ד" הוא אומדן מקורב לקיומו של מרחב מוגן דירתי בנכס. תביעות מצטברות מחולקות ב-1,000. "אחרי כיפת ברזל" הוא אינדיקטור המקבל ערך 1 החל ביום הפריסה של סוללת כיפת ברזל הראשונה, 27 במארס 2011, ו-0 לפני תאריך זה. "F-value ממ"ד" הוא הערך של F-test עבור המגבלה הלינארית שסכום האומדים "ממ"ד" ו-"ממ"ד × אחרי כיפת ברזל" שווה 0. "F-value תביעות מצטברות" הוא הערך של F-test עבור המגבלה הלינארית שסכום האומדים "תביעות מצטברות" ו-"תביעות מצטברות × אחרי כיפת ברזל" שווה 0. נאמד על ידי OLS. סטיות התקן, מקובצות לפי אזור סטטיסטי, מוצגות בסוגריים.

*, **, *** מייצגים מובהקות סטטיסטית ברמה של 10%, 5% ו-1%, בהתאמה.

המקור: הנתונים על עסקאות בדירות מגורים ותביעות לקוחים מרשות המסים בישראל (דרך בנק ישראל). הנתונים על אוכלוסיות היישובים לקוחים מהלמ"ס. ראו פרטים בגוף העבודה.

התפתחות התשואה לממ"ד מוצגת באיור 6. האיור מתווה את האומד עבור האינדיקטור לממ"ד כשאנו אומדים גרסה של משוואה (1), הכוללת אינדיקטור זה בנפרד לכל אחת מהשנים 2000 עד 2015. התשואה לממ"ד גדלה בשיעור מתון מ-2000 עד 2009. ממצא זה עולה בקנה אחד עם החמרת איום הרקטות לאורך תקופה זו. התשואה ירדה אז בחדות ושמרה על יציבות יחסית מאז 2011. הדפוסים שנצפו באיור 6 מחזקים אפוא את הטענה שהצבת מערכת "כיפת ברזל" שינתה את כללי המשחק.

איור 6
התשואה לממ"ד על פני זמן



האיור מתווה את האומד (ורווח סמך של 95%) עבור האינדיקטור לממ"ד כשאנו אומדים, עבור כל שנה בנפרד, גרסה של משוואה (1) הכוללת אינדיקטור זה.
המקור: הנתונים על עסקאות בדירות מגורים ותביעות לקוחים מרשות המסים בישראל (דרך בנק ישראל). ראו פרטים בגוף העבודה.

ראוי לציין כי בהשוואה לניתוחים המוצגים בסעיף 4.1, הניתוח לגבי ממ"דים טומן בחובו טענה חזקה יותר לזיהוי נקי של סיבתיות, מפני שהוא מאפשר הפרדה חדה בין "טיפול" ל"השוואה": בדירה יש או אין ממ"ד, ונתון זה אינו תלוי בעוצמתו של איום הרקטות.

(2) מחירי הדירות בצפון ישראל

הניתוח השני מבוסס על העובדה שסוללות "כיפת ברזל" הן ניידות, ומתמקד בדינמיקה של מחירי הדירות בצפון הארץ. נזכיר לקורא כי מאז מלחמת לבנון השנייה, באמצע 2006, ועד סוף התקופה הנחקרת לא היו מתקפות רקטות על הצפון. המשמעות היא שניתן לאמת בקלות את תוקף ההנחה בדבר מגמות קודמות דומות, הטומנת בחובה הבטחה לזיהוי נקי של סיבתיות: אם מערכת "כיפת ברזל" נתפסה בעיני הציבור כאפקטיבית, מחירי הדירות ביישובים בעלי סיכון גבוה בצפון היו אמורים לעלות יחסית ליישובים אחרים בצפון לאחר הצבתה.

כדי לבדוק השערה זו אנו משחזרים את בדיקתם של אלסטר, זוסמן וזוסמן (Elster, Zussman and Zussman, 2017) לגבי דינמיקת מחירי הדירות בצפון ומרחיבים אותה עד ליוני 2015. לצורך זה אנו משתמשים במאגר הנתונים של רשות המסים בישראל על עסקות רכישה ובנתונים על מספר נפילות הרקטות ליישוב במהלך המלחמה, כדי לאמוד את המשוואה ההדונית הבאה לגבי יישובים בטווח הטילים (עד 75 ק"מ מגבול לבנון):

$$ln(p_{islt}) = \alpha + \boldsymbol{\beta}'\boldsymbol{x_i} + \delta_{sl} + \theta_t + \gamma\theta_t * Treatment_l + \varepsilon_{islt} \quad (5)$$

כאשר p הוא מחיר נכס i באזור סטטיסטי s ביישוב l, שנמכר בתאריך t. $\boldsymbol{x}$ הוא אותו וקטור של מאפייני הנכס כמו במשוואה (1); δ הוא השפעה קבועה עבור האזור הסטטיסטי; θ הוא השפעה קבועה עבור השנה והרבעון; ו- ε_{islt} הוא שארית בלתי מוסברת ברמת האזור הסטטיסטי. אנו משתמשים בשלושה משתני *Treatment* חלופיים. השניים הראשונים שימשו את אלסטר, זוסמן וזוסמן (Elster, Zussman and Zussman, 2017)[22]. הראשון הוא אינדיקטור שמקבל ערך 1 עבור נכסים בחמשת היישובים שספגו במהלך מלחמת לבנון השנייה את מספר הפגיעות הרב ביותר בהפרש ניכר מהיתר ("חמשת המובילים") וערך 0 עבור אחרים. השני הוא מספר הנפילות ליישוב. מאחר שיש לנו כעת נתונים על תביעות לתשלום פיצויים בגין נזק שנגרם מרקטות, אנו משתמשים גם במשתנה *Treatment* שלישי: מספר התביעות ליישוב במהלך מלחמת לבנון השנייה. אנו מתמקדים באומדי האינטראקציה (ה-γות), המשקפים את ההפרש בדינמיקת המחירים בין יישובי הטיפול ליישובי ההשוואה. אנו מצפים שאומדי ה-γ יהיו שונים במובהק מ-0 לפני המלחמה (מה שמעיד שלא היו מגמות קודמות דיפרנציאליות); יירדו בערכם אחרי המלחמה (אם איום הרקטות נתפס כאמין), ויחזרו לרמתם הקודמת לאחר הצבת "כיפת ברזל" (אם המערכת נתפסת כאפקטיבית).

---

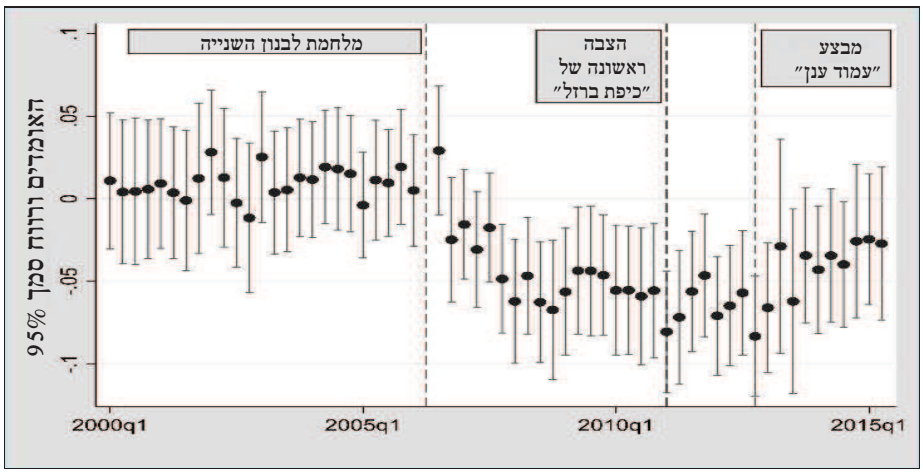
[22] שימו לב שבשונה מהניתוח העיקרי לגבי הדרום, המשתנה *Treatment* אינו תלוי זמן, משום שבצפון הייתה מתקפה אחת בלבד.

איור 7 מתווה את ערכם של אומדי האינטראקציה, כאשר האומד עבור הרבעון השני של 2006 (הרבעון האחרון לפני מלחמת לבנון השנייה) מנורמל ל-0. כשאנו משתמשים בכל שלושת משתני *Treatment*, איננו מוצאים כל ראיה לקיומן של מגמות קודמות דיפרנציאליות בין 2000 לאמצע 2006. אנו מוצאים עוד כי המלחמה הביאה לירידה חדה יחסית של המחירים ביישובים המטופלים מיד לאחר המלחמה, ומ-2008 עד 2010 שרר בהם שפל. המחירים בחמשת היישובים המובילים ירדו ב-6%–7% יחסית לאחרים בצפון (פאנל א'), ב-3% לכל 100 נפילות של רקטות (פאנל ב'), וב-3% לכל 1,000 תביעות פיצויים (פאנל ג'). בהתאם לטענה שמערכת "כיפת ברזל" נתפסת כאפקטיבית, כל שלושת הפאנלים באיור מראים עליית מחירים יחסית לאחר מבצע "עמוד ענן" (2012), אשר במהלכו יירטה המערכת בהצלחה רקטות רבות שנורו משטח רצועת עזה לדרום הארץ. למעשה, באמצע 2015, העלייה המצטברת של המחירים היחסיים סוגרת את מרביתו של פער המחירים שנגרם ממלחמת לבנון השנייה[23].

איור 7

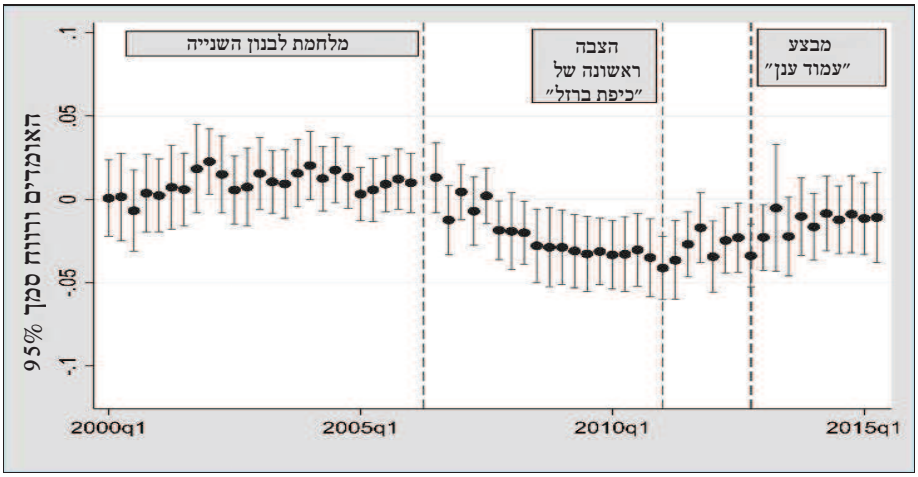
השפעת איום הרקטות על מחירי הדירות בצפון

פאנל א. יישובים שספגו את המספר הרב ביותר של פגיעות

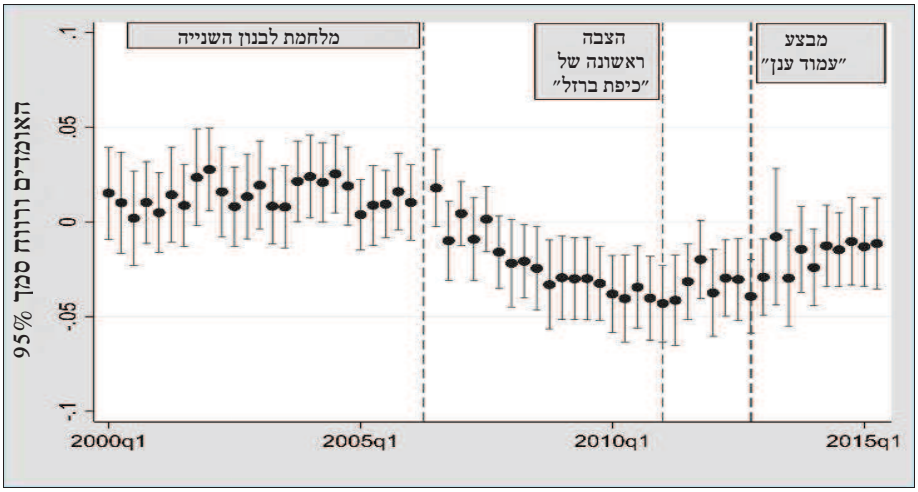


[23] לוח נ'-5 בנספח מציג את התוצאות מהמשוואה הנאמדת (5), תוך החלפת ההשפעות הקבועות של השנה והרבעון בהשפעות קבועות של השנה.

פאנל ב. עוצמת הטיפול (פגיעות ליישוב/100)



פאנל ג. עוצמת הטיפול (תביעות ליישוב/1,000)



האיורים מציגים את אומדי האינטראקציה בין ההשפעות הקבועות עבור שנה ורבעון למשתנה הטיפול מאמידת משוואה (5). בפאנל א משתנה הטיפול הוא אינדיקטור לחמשת היישובים שספגו את מספר הפגיעות הרב ביותר. בפאנל ב משתנה הטיפול הוא מספר הפגיעות ביישוב. בפאנל ג משתנה הטיפול הוא מספר התביעות בגין נזקים שנגרמו מנפילת רקטות ביישוב. הטווחים הם רווחי סמך של 95%. אנו מנרמלים את האומד עבור הרבעון השני של 2006 ל-0.

המקור: הנתונים על עסקאות בדירות מגורים ותביעות לקוחים מרשות המסים בישראל (דרך בנק ישראל). הנתונים על פגיעות רקטות לקוחים מפיקוד העורף. ראו פרטים בגוף העבודה.

ג. *סיכום ביניים*

הניתוחים עד כה כיסו אזורים שונים בארץ (בדרום ובצפון), תקופות זמן שונות ומשתני תוצאה שונים. כאן אנו רוצים לקשור את התוצאות יחד. לוח 4 מציג את סיכום התוצאות העיקריות בשוק הדיור.

הניתוחים העיקריים התמקדו בדרום ישראל. תחילה הראינו כי לפני פריסת "כיפת ברזל", ב-2011, היה קשר בין מתקפות הרקטות לירידות חדות של מחירי הדירות, וכי מאוחר יותר השפעתן של מתקפות הרקטות נחלשה משמעותית. ממצא זה מעיד שהציבור תפס את "כיפת ברזל" כמערכת אפקטיבית. לאחר מכן התמקדנו בתקופה שסבבה את מבצע "צוק איתן", אשר התנהל ב-2014. בזמן ההוא "כיפת ברזל" כבר הוכיחה את עצמה כמערכת מוצלחת ליירוט רקטות. על כן אין זה מפתיע שמצאנו כי נפילות רקטות במהלך עימות זה כמעט לא השפיעו כלל על מחירי הדירות, על המחירים המבוקשים במודעות למכירת דירות ועל חיפושים מקוונים של דירות למכירה. לסיום, הראינו כי לאחר הצבת "כיפת ברזל" פחתה משמעותית תוספת המחיר הקשורה להימצאות ממ"ד בדירה – אינדיקציה נוספת ליעילות הנתפסת של "כיפת ברזל".

לוח 4

סיכום התוצאות העיקריות בשוק הדיור

האזור	התקופה	משתנה התוצאה	התוצאות	מספר הלוח
דרום	אוגוסט 2005 – יוני 2015	מחירי הדירות	1,000 תביעות נוספות נמצאו קשורות למחירי דירות נמוכים ב-9.5% לפני פריסת "כיפת ברזל" (מרץ 2011) וב-3.8% אחריה.	2
	ינואר 2014 – יוני 2015 (סביב מבצע "צוק איתן")	מחירי הדירות	השפעה לא מובהקת של התביעות על מחירי הדירות.	נ'-2
		מחירי הדירות המבוקשים	השפעה לא מובהקת של התביעות על מחירי הדירות המבוקשים.	נ'-3
		החיפושים המקוונים	השפעה לא מובהקת של התביעות על חיפושים מקוונים של דירות למכירה.	נ'-4
	אוגוסט 2005 – יוני 2015	התשואה לממ"דים	התשואה הייתה 22.2% לפני פריסת "כיפת ברזל" ו-10% אחריה.	3
צפון	ינואר 2000 – יוני 2015	מחירי הדירות	אחרי מלחמת לבנון השנייה (אמצע 2006) ולפני פריסת "כיפת ברזל", המחירים ירדו ב-6.0% ביישובים שספגו את הפגיעות הקשות ביותר יחסית לאחרים בצפון, ב-3.8% אחוזים לכל 100 נפילות של רקטות וב-4.4% לכל 1,000 תביעות פיצויים. עד 2015 הפערים הצטמצמו ל-3.4%, 1.7% ו-1.9%, בהתאמה.	נ'-5

אזור הצפון הוא זירה טבעית לבדיקת האפקטיביות של "כיפת ברזל", משתי סיבות: (א) הצפון נתון לאיום חמור של מתקפת רקטות, איום שהתממש באמצע 2006; (ב) סוללות "כיפת ברזל" הן ניידות. הדבר מאפשר לנו לבחון את ההשפעה של איום הרקטות ושל "כיפת ברזל" על מחירי הדירות בצפון הארץ. אנו מוצאים כי

המתקפה של 2006 הביאה לירידה ניכרת של מחירי הדירות, וכי כניסתה של "כיפת ברזל" לתמונה החלישה אפקט זה.

התוצאות שלנו מגלות אפוא עקביות פנימית, ומעלות את האפשרות שהציבור ראה במערכת "כיפת ברזל" אמצעי אפקטיבי למיתון ההשפעות של איום הרקטות.

5. מנגנונים

הממצא העיקרי שלנו הוא שהצבת מערכת "כיפת ברזל" מיתנה את ההשפעה השלילית של איום הרקטות על מחירי הדירות. כיצד עלינו לפרש ממצא זה? בסופו של דבר, ארגוני טרור הפועלים ברצועת עזה המשיכו לשגר מספר גדול של רקטות גם לאחר ש"כיפת ברזל" נכנסה לשימוש מבצעי, וחלקן חדרו את המערכת ופגעו ביישובים בדרום הארץ. השוואה בין שלושת המבצעים הצבאיים מגלה עלייה עם הזמן במספר שיגורי הרקטות, במספר התביעות, בהיקף הכולל של הפיצויים וכן במספר הפציעות[24].

בבואנו לפרש את הממצא העיקרי שלנו חשוב להבחין בין נזקים ישירים לנזקים עקיפים שנגרמו מאיום הרקטות. באשר לנזקים כספיים ישירים העובדה העיקרית שיש לזכור היא שממשלת ישראל מפצה על נזקי רכוש והפסדים כלכליים הנגרמים מירי רקטות (כולל פיצוי עובדים על שכר אבוד ופירמות על פגיעה בהכנסות). יתר על כן, הממשלה מפצה יחידים על פציעות ומשלמת גמלה למשפחות ההרוגים. המשמעות היא שהקשר שאנו מתעדים בין תביעות פיצויים בעקבות פגיעת רקטות לבין מחירי הדירות משקף קרוב לוודאי, לפחות בחלקו, שינויים ברווחה הקשורים לגורמים פסיכולוגיים.

הטענה שלנו היא כי לפני הצבת מערכת "כיפת ברזל" מתקפות רקטות הובילו לשיבוש משמעותי של שגרת החיים, לירידה בתחושת הביטחון האישי ולהתגברות החרדה. גורמים אלה הפחיתו את הביקוש היחסי לדירות ודיכאו את המחירים ביישובים שספגו את הפגיעות הקשות ביותר[25]. אנו טוענים כי לאחר הצבת מערכת "כיפת ברזל" השפעת מתקפות הרקטות על מחירי הדירות פחתה בעוצמתה, משום

---

[24] מספר שיגורי הרקטות היה 733 במבצע הראשון, 1,117 בשני ו-4,591 בשלישי. מספר התביעות (ברדיוס של 40 ק"מ מרצועת עזה) היה, בהתאמה, 1,749, 2,144 ו-2,043. היקף הפיצויים הכולל שהוענק בגין תביעות אלה (במיליוני שקלים) היה, בהתאמה,21.2, 28.9 ו-41.0. מספר הנפגעים היה, בהתאמה, 443, 335 ו-885.

[25] מחירי הדירות עשויים לשקף לא רק שינויים בביקוש היחסי לדירות אלא גם שינויים בהיצע הדירות. נציין תחילה כי לאורך התקופה 2000–2015 הייתה למתקפות הרקטות השפעה זניחה על מלאי הדירות בדרום, משום שדירות מעטות מאוד ספגו נזק קשה. אולם המתקפות היו עלולות להשפיע על ההיצע של יחידות דיור חדשות. כדי לבחון אפשרות זו אנו משתמשים בנתונים על כל התחלות הבנייה לפי היישוב והרבעון. תוצאות הניתוח מוצגות בלוח נ'-6 בנספח. אנו מוצאים שהן לפני פריסת "כיפת ברזל" והן לאחר מכן לא הייתה למתקפות הרקטות השפעה מובהקת על מספר התחלות הבנייה. מכאן שדינמיקת המחירים הנצפית בשוק הדיור הונעה משינויים בביקוש.

שהמערכת מיתנה את ההשפעות הפסיכולוגיות השליליות של מתקפות אלה. להלן מספר ראיות התומכות בפרשנות זו.

א. *תפיסות הציבור כלפי איום הרקטות ו"כיפת ברזל"*

ראשית, כדי למדוד את תפיסות הציבור בעניין התפתחות איום הרקטות ומערכת "כיפת ברזל" ערכנו, ביולי 2017, סקר בקרב התושבים היהודים של שלוש הערים הגדולות ביותר בדרום הארץ. הסקר התמקד בציפיות המשתתפים הנוגעות לחומרה העתידית של איום הרקטות ולהתפתחות מערכת "כיפת ברזל" וכן לחוויותיהם במהלך מתקפות הרקטות בתקופת מבצעי "עופרת יצוקה" (2008–2009, לפני הצבת "כיפת ברזל") ו"צוק איתן" (2014, אחרי הצבת "כיפת ברזל"). נספח ב' מציג את שאלון הסקר, סטטיסטיקה תיאורית למאפיינים הדמוגרפיים-חברתיים של המשתתפים (לוח נ'-ב1) וסיכום של התוצאות (לוח נ'-ב2).

משתתפי הסקר מצפים כי בעתיד תהיינה סוללות נוספות של "כיפת ברזל" (לוח נ'-ב2, פריט 1) וכי שיעור היירוטים של המערכת ישתפר (פריט 2). אף על פי כן מרבית המשתתפים אינם סבורים שהמערכת תרתיע מפני מתקפות רקטות בעתיד (פריט 3). מתקפה כזאת צפויה לייצר יותר אזעקות ממספרן במבצע של 2014 (פריט 4), אך אינה צפויה לגרום נזק פיזי רב יותר (פריט 5). התשובות מלמדות כי לפני הצבת "כיפת ברזל" מתקפות הרקטות שיבשו משמעותית את שגרת החיים, הפחיתו את תחושת הביטחון האישי והגבירו את החרדה (פריט 6). זמינות המערכת מיתנה השפעות שליליות אלה. (ניתן לראות זאת כאשר משווים את פריט 7 לפריט 6, ובאופן ישיר וברור יותר בפריט 8.)

ב. *שביעות הרצון מהחיים והאופטימיות*

אחד החששות האפשריים ביחס לסקר שלנו הוא שאנשים לא יזכרו בדיוק את חוויותיהם במהלך המבצעים "עופרת יצוקה" ו"צוק איתן" כפי שהיו. הניתוח השני שלנו מתגבר על בעיה זו על ידי שימוש בנתוני סקר שנאספו בעת האירועים. אנו משתמשים בנתונים מהסקרים החברתיים לשנים 2005–2015. אלה הם סקרים שנתיים בקנה מידה גדול, המבוססים על ראיונות אישיים שעורכת הלמ"ס לאורך השנה, והמדגם בהם מייצג את האוכלוסייה הבוגרת בישראל. שתי שאלות בסקרים אלה מעניינות אותנו במיוחד. הראשונה היא: "באופן כללי, האם אתה מרוצה מחייך? (1) מרוצה מאוד; (2) מרוצה; (3) לא כל כך מרוצה; (4) בכלל לא מרוצה". אנו בונים אינדיקטור "מרוצה מהחיים", המקבל ערך 1 למשתתפים שבחרו באפשרות 1 או 2. השאלה השנייה היא: "בהשוואה להיום, האם אתה חושב שבשנים הקרובות חייך (1) יהיו טובים יותר; (2) לא ישתנו; (3) יהיו גרועים יותר". אנו בונים אינדיקטור "אופטימי", המקבל ערך 1 למשתתפים שבחרו באפשרות הראשונה.

בהסתמך על מידע לשימוש מוגבל על תאריך הריאיון לסקר ויישוב המגורים של הנסקר אנו מקשרים את הסקרים החברתיים לנתונים על תביעות פיצויים מפגיעת רקטות. כדי לחקור את השפעת איום הרקטות על שביעות הרצון מהחיים והאופטימיות אנו מתמקדים בהשפעות לטווח קצר. זאת מפני שהספרות על שביעות רצון מהחיים מספקת ראיות חזקות להסתגלות – לנטייה של אנשים לשוב במהרה לרמת אושר יציבה יחסית למרות אירועים חיוביים או שליליים משמעותיים או שינויים בחיים. (ראו, לדוגמה: Bryson and MacKerron, 2018.) אנו עורכים אפוא אמידה עבור כל אחד מהאינדיקטורים הללו (שביעות הרצון מהחיים והאופטימיות) כתלות במספרן המצטבר של התביעות על רקע פגיעות רקטות ביישוב במהלך 30, 90 או 180 יום לפני שאותו אדם רואיין לסקר. אנו מגבילים את הניתוח למשתתפים יהודים המתגוררים ביישובים ברדיוס של 40 ק"מ מרצועת עזה. האמידות נערכות בנפרד לתקופה שלפני הצבת סוללות "כיפת ברזל" ולתקופה שאחרי הצבתן, והן כוללות פיקוח על רשימה ארוכה של מאפיינים דמוגרפיים-חברתיים וכן על השפעות קבועות עבור היישוב, השנה-החודש, והיום בשבוע.

התוצאות, המוצגות בלוח 5, תומכות בהשערה כי הצבת "כיפת ברזל" מיתנה את ההשפעות הפסיכולוגיות של מתקפות הרקטות. אנו מוצאים כי בתקופה שקדמה להצבתה 1,000 תביעות נוספות ביישוב היו קשורות לסבירות נמוכה יותר ב-9.5 עד 13.5 נקודות האחוז שהמשתתפים ידווחו כי הם מרוצים מחייהם (פאנל א', עמודות 1-3). לאחר הצבת "כיפת ברזל" השפעה זו כמעט ונעלמה (פאנל ב', עמודות 1-3). השפעה דומה, מבחינה איכותית, מתקבלת לגבי האופטימיות (עמודות 4–6).

לוח 5
השפעת איום הרקטות על שביעות הרצון מהחיים ואופטימיות: לפני ואחרי "כיפת ברזל"

המשתנה התלוי:	מרוצה מהחיים			אופטימי		
גודל החלון בימים:	30	90	180	30	90	180
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
פאנל א: לפני "כיפת ברזל"						
התביעות בפיגור	-0.100	-0.095*	-0.135**	-0.473**	-0.209**	-0.074
	(0.138)	(0.051)	(0.059)	(0.157)	(0.091)	(0.046)
מספר התצפיות	3,241	3,241	3,241	2,799	2,799	2,799
R-squared	0.170	0.171	0.171	0.272	0.272	0.271
פאנל ב: אחרי "כיפת ברזל"						
התביעות בפיגור	0.015	-0.017	0.002	-0.025	0.091	0.097
	(0.056)	(0.043)	(0.018)	(0.055)	(0.069)	(0.061)
מספר התצפיות	2,976	2,976	2,976	2,518	2,518	2,518
R-squared	0.140	0.140	0.140	0.256	0.256	0.256

המשתנה התלוי בעמודות (1)-(3) הוא "מרוצה מהחיים", אינדיקטור לאנשים שדיווחו כי הם "מרוצים מאוד" או "מרוצים" מחייהם. המשתנה התלוי בעמודות (4)-(6) הוא "אופטימי", אינדיקטור לאנשים שדיווחו כי, בהשוואה להיום, בעתיד חייהם יהיו "טובים יותר". כל האמידות כוללות מערך של אינדיקטורים למאפיינים האישיים הבאים: המגדר, הגיל, המצב המשפחתי, מספר הילדים, רמת הדתיות, המצב הבריאותי, שנת העלייה, רמת ההשכלה, המצב התעסוקתי, הכנסת משק הבית נטו, מספר האנשים במשק הבית ובעלות על דירה. האמידות גם מפקחות על השפעות קבועות של היישוב, השפעות קבועות של השנה והחודש, והשפעות קבועות של יום בשבוע. "תביעות בפיגור" הוא מספרן המצטבר של התביעות בגין פגיעות רקטות ביישוב במהלך 30, 90 או 180 יום לפני שאותו אדם רואיין לסקר (מחולק ב-1,000). הניתוח מוגבל למשתתפים יהודים המתגוררים ביישובים המונים 5,000 נפש לפחות, ברדיוס של 40 ק"מ מרצועת עזה. הניתוח מוגבל למשתתפים שרואיינו בין אוגוסט 2005 ליוני 2015. נאמד על ידי OLS. סטיות התקן, מקובצות לפי יישוב, מוצגות בסוגריים.

*, **, *** מייצגים מובהקות סטטיסטית ברמה של 10%, 5% ו-1%, בהתאמה.

המקור: נתוני התביעות לקוחים מרשות המסים בישראל (דרך בנק ישראל). הנתונים על כל היתר המשתנים לקוחים מהסקרים החברתיים 2005–2015 של הלמ"ס. ראו פרטים בגוף העבודה.

ג. *צריכת תרופות נגד חרדה*

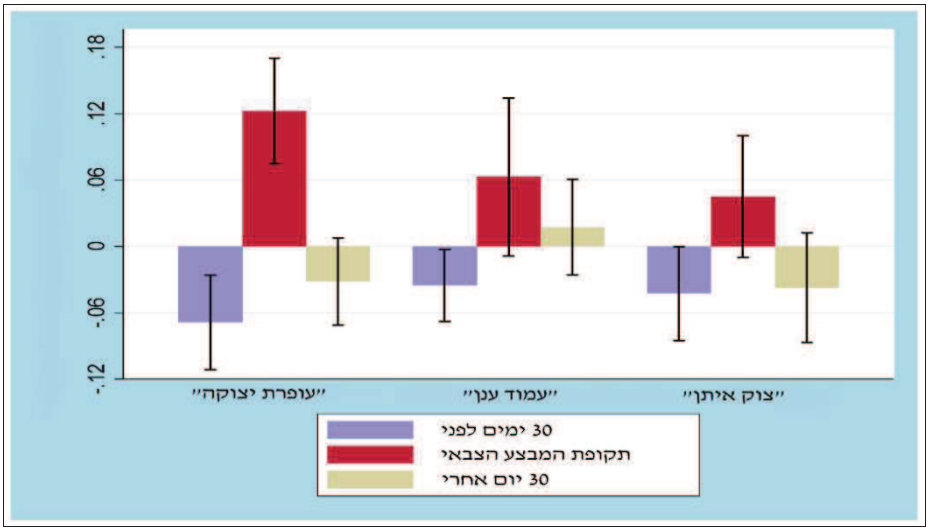
הניתוח בפרק זה התמקד עד כה בהערכות סובייקטיביות של מצוקה פסיכולוגית הקשורה למתקפות הרקטות. כעת אנו מנתחים את ההשפעות של מתקפות הרקטות על מדד אובייקטיבי של מצוקה. קיבלנו מ"סופר-פארם" – רשת בתי המרקחת הגדולה בישראל, בהפרש ניכר מהיתר – נתונים על רכישת תרופות נגד חרדה בכל החנויות בדרום הארץ בתקופה מאוגוסט 2005 עד יוני 2015[26]. כדי למדוד השפעות של מתקפות רקטות על רכישות תרופות נגד חרדה אנו מתמקדים בתקופה המיידית סביב שלושת המבצעים הצבאיים הגדולים. בכל אחד מהמקרים אנו אומדים את לוג

[26] כל תצפית בקובץ הנתונים היא מספרן הכולל של יחידות תרופות נגד חרדה במרשם וללא מרשם, שנמכרו בחנויות "סופר-פארם" בכל יישוב ויום. רוקח של "סופר-פארם" הוא שקבע את רשימת התרופות הרלוונטיות.

הרכישות היומיות של תרופות נגד חרדה בחנויות אלה כתלות באינדיקטורים ליום בשבוע ולחגים. (נציין כי כל החנויות היו פתוחות לאורך המבצעים.) לאחר מכן אנו מחשבים את ממוצע השאריות מאמידות אלה בנפרד לגבי התקופה שלפני כל מבצע, במהלכו ואחריו. איור 8 מראה שמתקפת הטילים במהלך מבצע "עופרת יצוקה", לפני פריסת "כיפת ברזל", הביאה לעלייה גדולה בהיקף רכישת התרופות יחסית לתקופה שלפני המבצע. השפעת מתקפות הטילים על רכישת תרופות במהלך שני המבצעים הבאים, לאחר הצבת "כיפת ברזל", הייתה קטנה הרבה יותר. הואיל ומספר התביעות לא ירד (איור 3), הדפוסים הנראים באיור 8 מספקים תמיכה נוספת לטענתנו כי פריסת "כיפת ברזל"" מיתנה את ההשפעות הפסיכולוגיות השליליות של מתקפות הרקטות.

איור 8

רכישות של תרופות נגד חרדה סביב המבצעים הצבאיים הגדולים



האיור מראה את התפתחות הרכישות של תרופות נגד חרדה בחנויות "סופר פארם" ביישובים בטווח של 40 ק"מ מרצועת עזה סביב כל אחד מהמבצעים הצבאיים הגדולים ברצועת עזה. בכל אחד מהמקרים אנו עורכים אמידה של לוג הרכישות היומיות של תרופות נגד חרדה בחנויות אלה על אינדיקטורים עבור היום בשבוע וחגים. לאחר מכן אנו מחשבים את ממוצע השאריות מאמידות אלה בנפרד עבור התקופה שלפני, במהלך כל מבצע ואחריו. לפיכך, על פי הדרך שבה בנינו את החישוב, השארית הממוצעת היא 0 עבור התקופה שסביב המבצע. האיור מציג את שאריות הממוצעים ואת רווחי הסמך של 95% עבור כל מבצע ותת-תקופה.
המקור: הנתונים על רכישות של תרופות נגד חרדה לקוחים מ"סופר פארם".

6. מסקנות

ישראל פיתחה את מערכת "כיפת ברזל" כדי להתמודד עם האיום הנשקף מרקטות קצרות-טווח הנמצאות בידי ארגוני טרור. החלק הראשון של העבודה מציע מבט על האפקטיביות של מערכת זו מפרספקטיבה של שוק הדיור. הניתוח מתמקד באיום הנשקף מרצועת עזה ובתקופה 2005 עד 2015. במהלך תקופה זו ארגוני טרור שפעלו בעזה שיגרו אלפי רקטות לעבר יישובים בדרום ישראל, ואלה הובילו לשלושה עימותים צבאיים גדולים.

אנו מוצאים כי פריסת מערכת "כיפת ברזל" מיתנה במידה משמעותית את ההשפעה השלילית של מתקפות הרקטות על מחירי הדירות. בהתמקד בתקופה סביב מתקפת הרקטות המסיבית שהייתה במהלך מבצע "צוק איתן" (אמצע 2014) אנו מוצאים כי למתקפה זו לא הייתה השפעה על מחירי הדירות, על המחירים המבוקשים במודעות מקוונות, או על חיפושים מקוונים של דירות למכירה. במצטבר התוצאות מלמדות שהציבור הישראלי ראה במערכת "כיפת ברזל" אמצעי אפקטיבי למיתון ההשפעה השלילית של איום הרקטות.

שני ניתוחים נוספים מדגימים את האפקטיביות של המערכת: ראשית, אנו מוצאים כי התשואה לממ"ד בדירה בדרום הארץ ירדה בחדות לאחר פריסת "כיפת ברזל"; שנית, הראיות מעלות את האפשרות כי מאז פריסת המערכת, מחירי הדירות ביישובי הצפון הנמצאים בסיכון הגבוה ביותר להיפגע ממתקפות רקטות מלבנון הראו עלייה יחסית.

כדי לפרש את התוצאות אנו מתמקדים בגורמים פסיכולוגיים. טענתנו היא כי מתקפות הרקטות – אשר לפני הצבת "כיפת ברזל" הביאו לשיבוש שגרת החיים, לירידה בתחושת הביטחון האישי ולהתגברות החרדה – הפחיתו את הביקוש היחסי לדירות ודיכאו את המחירים ביישובים שספגו את הפגיעות הקשות ביותר, וכי פריסת המערכת הקלה את ההשפעות הפסיכולוגיות של המתקפות ומיתנה את הירידה במחירי הדירות.

שאלה מעניינת היא אם "כיפת ברזל" "עוברת" מבחן של עלות-תועלת. ניתוח עלות-תועלת מלא הוא מעבר לתחומי עבודה זו. כאן אנו מספקים רק כמה חישובים גסים כדי להבין את סדרי הגודל.

בצד התועלת אנו בודקים את ההשפעה החיובית של "כיפת ברזל" על שווי מלאי הדירות בזכות השיפור במצב הביטחוני. כדי להמחיש השפעה זו אנו מתמקדים במבצע "צוק איתן", שבמהלכו שוגרו יותר מ-4,500 רקטות לדרום הארץ, ובפרט לעיר אשדוד, שבה הוגש מספר התביעות הרב ביותר בגין נזקים לרכוש מפגיעות רקטות במהלך עימות זה.

אנו משווים את אומדן ההשפעה שהייתה בפועל למתקפה על שווי מלאי הדירות להשפעה הנוגדת-עובדתית (counterfactual-ה), דהיינו ההשפעה שהייתה נגרמת לולא "כיפת ברזל". ההשפעה בפועל היא תוצאת המכפלה של מספר התביעות בפועל (700) בהשפעה השולית של תביעה נוספת על מחירי הדירות בתקופה של "כיפת ברזל" (5.7%-9.5%=3.8% ל-1,000 תביעות, ראו עמודה 1 בלוח 2), ובשווי מלאי הדירות באשדוד ב-2014 (כ-21 מיליארדי דולרים). כדי לחשב את ההשפעה הנוגדת-עובדתית על שווי מלאי הדירות עלינו לחשב תחילה את מספר התביעות בהעדר "כיפת ברזל". לשם כך אנו משתמשים ביחס התביעות לשיגורי הרקטות בדרום בעימות שלפני הצבת המערכת, מסוף 2008 עד תחילת 2009 (2.35) ובמהלך העימות באמצע 2014 (0.51). החישובים שלנו מראים שאלמלא הוצבה "כיפת ברזל" מספר התביעות בעיר אשדוד במהלך העימות של 2014 היה מגיע ל-3,200 במקום 700 (3,200≃700×0.51/2.35). ההשפעה הנוגדת-עובדתית על שוק הדירות היא תוצאת המכפלה של המספר הנוגד-עובדתית של תביעות (3,200) בהשפעה השולית של תביעה נוספת על מחירי הדירות בתקופה שלפני "כיפת ברזל" (9.5% ל-1,000 תביעות, ראו עמודה 1 בלוח 2) ובשווי מלאי הדירות באשדוד ב-2014. מחישובינו עולה כי באשדוד בלבד מנעה מערכת "כיפת ברזל" ירידה של שווי מלאי הדירות בסכום הקרוב לשישה מיליארדי דולרים[27]: (0.095×(3,200/1,000)×21)- (0.038×(700/1,000)×21)≃5.8.

כנגד תועלות אלה עומדות העלויות הקשורות ל"כיפת ברזל", הכוללות בין השאר פיתוח ורכש של סוללות וטילי יירוט. סך העלות המצטברת של המערכת עד סוף 2016 עמד על סדר גודל של 1.5 מיליארדי דולרים (Sharp [2016] ודיווחים בתקשורת). בהינתן שיישובים רבים מלבד אשדוד סבלו מאיום הרקטות אנו מסיקים אפוא כי התועלות של מערכת "כיפת ברזל" גבוהות מעלויותיה.

[27] אנו מדגישים כי הניתוח המוצג כאן מבוסס על הנחות חזקות ומתעלם מערוצי השפעה פוטנציאליים נוספים. כך, לדוגמה, חישוב מספר התביעות במצב נוגד-עובדתית מניח שמספר שיגורי הרקטות ב-2014 לא הושפע מקיומה של מערכת "כיפת ברזל". הניתוח גם מתעלם ממה שניתן לכנות "ערוץ של רווח בלתי צפוי" (windfall gain) (תודה לשופט של המאמר בכתב העת Journal of Policy Analysis and Management על הבהרת נקודה זו): פרשנות מחמירה של התוצאות, המוצגות בלוח 2, מעלה כי באשדוד וביישובים אחרים בדרום הייתה אמורה להיות עלייה מיידית של מחירי הדירות לאחר הצבת מערכת "כיפת ברזל" במארס 2011. אולם בפועל, כשאנו בוחנים את דינמיקת המחירים ביישובי הדרום, איננו רואים קפיצה כזאת; גם לא בצפון (איור 7). ממצא זה מלמד, כפי שנטען לעיל, כי אמון הציבור במערכת התפתח בהדרגה.

מקורות

נבו (בן-אור), ד' ומ' שכטר (1999). "אומדן כלכלי של 'עלות החרדה' מהפגזות של קריית שמונה", *הרבעון לכלכלה* 46(3), 472–491.

רובין, ע' (2015). "ההגנה האקטיבית של ישראל במבצע "צוק איתן"", מרכז בגין-סאדאת למחקרים אסטרטגיים, *עיונים בביטחון המזרח התיכון* מס' 111, אוניברסיטת בר-אילן, רמת גן.

Abadie, A. and S. Dermisi (2008). "Is Terrorism Eroding Agglomeration Economies in Central Business Districts? Lessons from the Office Real Estate Market in Downtown Chicago". *Journal of Urban Economics* 64, 451–463.

Ahern, K.R. (2018). *The Importance of Psychology in Economic Activity: Evidence from Terrorist Attacks*. NBER Working Paper No. 24331.

Arbel, Y., D. Ben-Shahar, S. Gabriel and Y. Tobol (2010). "The Local Cost of Terror: Effects of the Second Palestinian Intifada on Jerusalem House Prices". *Regional Science and Urban Economics* 40, 415–426.

Beath, A., F. Christia and R. Enikolopov (2016). *Winning Hearts and Minds Through Development: Evidence from a Field Experiment in Afghanistan*. Unpublished Manuscript.

Benmelech, E., C. Berrebi and E.F. Klor (2015). "Counter-Suicide-Terrorism: Evidence from House Demolitions". *Journal of Politics* 77, 27–43.

Berman, E., J.H., Felter, J.N. Shapiro and E. Troland (2013). "Modest, Secure, and Informed: Successful Development in Conflict Zones". *American Economic Review* 103, 512–517.

Berman, E. and A.M. Matanock (2015). "The Empiricists' Insurgency". *Annual Review of Political Science* 18, 443–464.

Berman, E., J.N. Shapiro and J.H. Felter (2011). "Can Hearts and Minds be Bought? The Economics of Counterinsurgency in Iraq". *Journal of Political Economy* 119, 766–819.

Besley, T. and H. Mueller (2012). "Estimating the Peace Dividend: The Impact of Violence on House Prices in Northern Ireland". *American Economic Review* 102, 810–833.

Bryson, A. and G. MacKerron (2018). *How Does Terrorism Affect Individuals' Wellbeing?* IZA Discussion Paper No. 11273.

Crost, B., J.H. Felter and P.B. Johnston (2014). "Aid Under Fire: Development Projects and Civil Conflict". *American Economic Review* 104, 1833–1856.

Crost, B., J.H. Felter and P.B. Johnston (2016). "Conditional Cash Transfers, Civil Conflict and Insurgent Influence: Experimental Evidence from the Philippines". *Journal of Development Economics* 118, 171–182.

Currie, J., L. Davis, M. Greenstone and R. Walker (2015). "Environmental Health Risks and Housing Values: Evidence from 1,600 Toxic Plant Openings and Closings". *American Economic Review* 105, 678–709.

Elster, Y., A. Zussman and N. Zussman (2017). "Rockets: The Housing Market Effects of a Credible Terrorist Threat". *Journal of Urban Economics* 99, 136–147.

Glocker, D. and D.M. Sturm (2014). *War-Time Destruction and the Persistence of Economic Activity*. Unpublished Manuscript.

Greenstone, M. and J. Gallagher (2008). "Does Hazardous Waste Matter? Evidence from the Housing Market and the Superfund Program". *Quarterly Journal of Economics* 123, 951–1003.

Hazam, S. and D. Felsenstein (2007). "Terror, Fear and Behavior in the Jerusalem Housing Market". *Urban Studies* 44, 2529–2546.

Iyengar, R., J. Monten and M. Hanson (2011). *Building Peace: The Impact of Aid on the Labor Market for Insurgents*. NBER Working Paper No. 17297.

Jaeger, D.A., E.F. Klor, S.H. Miaari and M.D. Paserman (2012). "The Struggle for Palestinian Hearts and Minds: Violence and Public Opinion in the Second Intifada". *Journal of Public Economics* 96, 354–368.

Johnston, P.B. and A. Sarbahi (2016). "The Impact of US Drone Strikes on Terrorism in Pakistan". *International Studies Quarterly* 60, 203–219.

Longo, M., D. Canetti and N. Hite-Rubin (2014). "A Checkpoint Effect? Evidence from a Natural Experiment on Travel Restrictions

in the West Bank". *American Journal of Political Science* 58, 1006–1023.

Manelici, I. (2017). "Terrorism and the Value of Proximity to Public Transportation: Evidence from the 2005 London Bombings". *Journal of Urban Economics* 102, 52–75.

Miaari, S., A. Zussman and N. Zussman (2014). "Employment Restrictions and Political Violence in the Israeli-Palestinian Conflict". *Journal of Economic Behavior and Organization* 101, 24–44.

Miguel, E. and G. Roland (2011). "The Long-Run Impact of Bombing Vietnam". *Journal of Development Economics* 96, 1–15.

Redding, S.J. and D.M. Sturm (2016). *Estimating Neighborhood Effects: Evidence from War-Time Destruction in London*. Unpublished Manuscript.

Roback, J. (1982). "Wages, Rents, and the Quality of Life". *Journal of Political Economy* 90, 1257–1278.

Romanov, D., A. Zussman and N. Zussman, (2012). "Does Terrorism Demoralize? Evidence from Israel". *Economica* 79, 183–198.

Rosen, S. (1979). "Wage-Based Indexes of Urban Quality of Life". In P.M. Mieszkowski and M.R. Straszheim (Eds.), *Current Issues in Urban Economics* (pp. 74–104). Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press.

Schneider, F., T. Bruck and D. Meierrieks (2015). "The Economics of Counter-Terrorism: A Survey". *Journal of Economic Surveys* 29, 131–157.

Sharp, J.M. (2016). *U.S. Foreign Aid to Israel*. Congressional Research Service.

Trebbi, F., E. Weese, A.L. Wright A, Shaver (2017). *Insurgent Learning*. NBER Working Paper No. 23475.

Zussman, A. and N. Zussman (2006). "Assassinations: Evaluating the Effectiveness of an Israeli Counter-Terrorism Policy Using Stock Market Data". *Journal of Economic Perspectives* 20, 193–206.

לוח נ׳-1
מבחני עמידות נוספים

המשתנה התלוי: לוג מחיר הדירה				
	תרחיש הבסיס (1)	משתני בקרה רציפים (2)	משתני בקרה באינטראקציה עם דמי לשנה (3)	התיקנון לפי היישוב (4)
תביעות מצטברות	-0.095***	-0.087***	-0.099***	-0.095***
	(0.016)	(0.014)	(0.016)	(0.025)
תביעות מצטברות × אחרי ״כיפת ברזל״	0.057***	0.051***	0.060***	0.057**
	(0.016)	(0.013)	(0.015)	(0.027)
F-value	15.51***	16.25***	17.65***	8.07***
מספר התצפיות	89,840	89,840	89,840	89,840
R-squared	0.881	0.894	0.886	0.881

כל האמידות כוללות את מאפייני הנכס, השפעות קבועות עבור האזור הסטטיסטי והשפעות קבועות עבור השנה והרבעון לכל נפה. תביעות מצטברות מחולקות ב-1,000. ״אחרי כיפת ברזל״ הוא אינדיקטור המקבל ערך 1 החל ביום הפריסה של סוללת ״כיפת ברזל״ הראשונה, 27 במארס 2011, ו-0 לפני תאריך זה. ״F-value״ הוא הערך של F-test עבור המגבלה הלינארית שסכום האומדים ״תביעות מצטברות״ ו-״תביעות מצטברות × אחרי כיפת ברזל״ שווה אפס. בעמודה (2) אנו משתמשים בנתונים המקוריים והרציפים של מאפייני הנכס (מספר חדרים, שטח וגיל הדירה). בעמודה (3) אנו כוללים בניתוח משתני אינטראקציה בין מאפייני הנכס למשתני אינדיקציה לכל שנה. בעמודה (4) סטיות התקן מקובצות לפי יישוב במקום לפי אזור סטטיסטי. נאמד על ידי OLS. סטיות התקן, מקובצות לפי האזור הסטטיסטי (פרט לעמודה (4)), מוצגות בסוגריים.

*, **, *** מייצגים מובהקות סטטיסטית ברמה של 10%, 5% ו-1%, בהתאמה.

המקור: הנתונים על העסקאות בדירות מגורים ועל התביעות לקוחים מרשות המסים בישראל (דרך בנק ישראל); כרמ״ן (כרטסת מחירי נדל״ן). הנתונים על אוכלוסיות היישובים לקוחים מהלמ״ס. ראו פרטים בגוף העבודה.

לוח נ׳-2
השפעת איום הרקטות על מחירי הדירות: התקופה סביב מבצע ״צוק איתן״

המשתנה התלוי: לוג מחיר הדירה					
	תרחיש הבסיס (1)	השמטת ״צוק איתן״ (2)	טווח רחב יותר (60 ק״מ) (3)	מנורמל לפי אוכלוסיית היישוב (4)	לא כולל דירות חדשות (5)
תביעות מצטברות	0.012	0.016	0.013	0.003	0.001
	(0.017)	(0.017)	(0.017)	(0.042)	(0.019)
מספר התצפיות	18,714	17,765	38,429	18,714	12,914
R-squared	0.855	0.855	0.871	0.855	0.839

התקופה שנותחה היא ינואר 2014 עד יוני 2015 . (מבצע ״צוק איתן״ התרחש ביולי-אוגוסט 2014.) הניתוח לא כולל יישובים לא עירוניים. כל האמידות כוללות את מאפייני הנכס (מספר החדרים, לוג השטח ולוג הגיל), השפעות קבועות עבור האזור הסטטיסטי והשפעות קבועות עבור השנה והחודש לכל נפה. התביעות המצטברות מחולקות ב-1,000. נאמד על ידי OLS. סטיות התקן, מקובצות לפי אזור סטטיסטי, מוצגות בסוגריים.

*, **, *** מייצגים מובהקות סטטיסטית ברמה של 10%, 5% ו-1%, בהתאמה.

המקור: הנתונים על עסקאות בדירות מגורים ותביעות לקוחים מרשות המסים בישראל (דרך בנק ישראל): כרמ״ן (כרטסת מחירי נדל״ן). הנתונים על אוכלוסיות היישובים לקוחים מהלמ״ס. ראו פרטים בגוף העבודה.

לוח נ'-3
השפעת איום הרקטות על מחירי הדירות המבוקשים:
התקופה סביב מבצע "צוק איתן"

	המשתנה התלוי: לוג מחיר מבוקש			
	תרחיש הבסיס (1)	השמטת "צוק איתן" (2)	טווח רחב יותר (60 ק"מ) (3)	מנורמל לפי אוכלוסיית היישוב (4)
פאנל א. גישה סטנדרטית				
תביעות מצטברות	0.014	0.023	0.012	0.020
	(0.017)	(0.018)	(0.017)	(0.034)
מספר התצפיות	11,565	10,744	26,895	11,565
R-squared	0.849	0.848	0.879	0.849
פאנל ב. גישת פאנל				
תביעות מצטברות	0.003	0.005	0.003	0.002
	(0.008)	(0.010)	(0.008)	(0.013)
מספר התצפיות	640,977	568,607	1,517,180	640,977
R-squared	0.963	0.968	0.951	0.963

התקופה שנותחה היא ינואר 2014 עד יוני 2015. (מבצע "צוק איתן" התרחש ביולי-אוגוסט 2014.) הניתוח לא כולל יישובים לא עירוניים. תביעות מצטברות מחולקות ב-1,000.

פאנל א: כל אמידות כוללות את מאפייני הנכס (מספר החדרים, לוג השטח ואינדיקטורים לסוג הנכס, הקומה, מעלית, ממ"ד, מחסן, דירה משופצת ודירה מרוהטת) והשפעות קבועות עבור השנה והחודש לכל נפה. נאמד על ידי OLS. סטיות התקן, מקובצות לפי יישוב וחודש, מוצגות בסוגריים.

פאנל ב: כל האמידות כוללות השפעות קבועות עבור מאפייני הנכס והשפעות קבועות עבור שנה וחודש לכל נפה. נאמד על ידי OLS. סטיות התקן, מקובצות לפי מספר מזהה של המודעה, מוצגות בסוגריים.

*, **, *** מייצגים מובהקות סטטיסטית ברמה של 10%, 5% ו-1%, בהתאמה.

המקור: הנתונים הם מחירים מבוקשים מ"יד 2". נתוני התביעות לקוחים מרשות המסים בישראל (דרך בנק ישראל). הנתונים על אוכלוסיות היישובים לקוחים מהלמ"ס. ראו פרטים בגוף העבודה.

לוח נ'-4
השפעת איום הרקטות על חיפושים מקוונים של דירות למכירה:
התקופה סביב מבצע "צוק איתן"

	המשתנה התלוי: לוג חיפושים			
	תרחיש הבסיס (1)	השמטת "צוק איתן" (2)	טווח רחב יותר (60 ק"מ) (3)	מנורמל לפי אוכלוסיית היישוב (4)
תביעות מצטברות	0.057	0.067	0.025	-0.094
	(0.050)	(0.048)	(0.053)	(0.085)
מספר התצפיות	7,950	7,200	19,424	7,956
R-squared	0.960	0.960	0.945	0.950

המשתנה התלוי הוא מספר חיפושי דירות למכירה בכל יישוב ויום. התקופה שנותחה היא ינואר 2014 – יוני 2015 (מבצע "צוק איתן" התרחש ביולי-אוגוסט 2014). הניתוח לא כולל יישובים לא עירוניים. כל האמידות כוללות השפעות קבועות עבור היישוב והשפעות קבועות עבור השנה והחודש לכל נפה. תביעות מצטברות מחולקות ב-1,000. נאמד על ידי OLS. סטיות התקן, מקובצות לפי יישוב וחודש, מוצגות בסוגריים.

*, **, *** מייצגים מובהקות סטטיסטית ברמה של 10%, 5% ו-1%, בהתאמה.

המקור: הנתונים על חיפושים לקוחים מ"יד 2". נתוני התביעות לקוחים מרשות המסים בישראל (דרך בנק ישראל). הנתונים על אוכלוסיות היישובים לקוחים מהלמ"ס. ראו פרטים בגוף העבודה.

לוח נ׳-5
השפעת איום הטילים על מחירי הדירות בצפון

המשתנה התלוי: לוג מחיר הדירה			
	יישובים שספגו פגיעה קשה לעומת אחרים	מספר פגיעות ליישוב	מספר תביעות ליישוב
	(1)	(2)	(3)
טיפול × 2000	0.002	-0.006	0.002
	(0.018)	(0.010)	(0.010)
טיפול × 2001	0.003	0.004	0.008
	(0.017)	(0.010)	(0.009)
טיפול × 2002	0.004	0.008	0.010
	(0.015)	(0.009)	(0.008)
טיפול × 2003	0.008	0.008	0.007
	(0.014)	(0.008)	(0.008)
טיפול × 2004	0.013	0.011	0.016**
	(0.013)	(0.007)	(0.007)
טיפול × 2005	0.005	0.003	0.004
	(0.011)	(0.006)	(0.006)
טיפול × 2006-2	-0.013	-0.010	-0.008
	(0.014)	(0.008)	(0.008)
טיפול × 2007	-0.033***	-0.011*	-0.011
	(0.012)	(0.007)	(0.007)
טיפול × 2008	-0.062***	-0.029***	-0.030***
	(0.015)	(0.009)	(0.008)
טיפול × 2009	-0.051***	-0.036***	-0.036***
	(0.016)	(0.009)	(0.009)
טיפול × 2010	-0.060***	-0.038***	-0.044***
	(0.017)	(0.010)	(0.009)
טיפול × 2011	-0.068***	-0.036***	-0.040***
	(0.015)	(0.008)	(0.008)
טיפול × 2012	-0.072***	-0.034***	-0.040***
	(0.015)	(0.009)	(0.008)
טיפול × 2013	-0.048**	-0.019*	-0.025**
	(0.020)	(0.011)	(0.010)
טיפול × 2014	-0.040**	-0.017*	-0.022**
	(0.016)	(0.009)	(0.008)
טיפול × 2015	-0.034*	-0.017	-0.019*
	(0.019)	(0.011)	(0.010)
מספר התצפיות	188,985	188,985	188,985
R-squared	0.839	0.839	0.839

כל האמידות כוללות את מאפייני הנכס (מספר החדרים, לוג השטח ולוג הגיל), השפעות קבועות עבור האזור הסטטיסטי והשפעות קבועות עבור השנה. האמידות מוגבלות ליישובים בטווח הרקטות של המתקפות במהלך מלחמת לבנון השנייה (75 ק״מ מגבול ישראל-לבנון). בעמודה (1) ״טיפול״ הוא אינדיקטור לחמשת הישובים שנפגעו בצורה הקשה ביותר במהלך מלחמת לבנון השנייה. בעמודה (2) ״טיפול״ הוא מספר הפגיעות ליישוב (מחולק ב-100). בעמודה (3) ״טיפול״ הוא מספר התביעות בגין נזק שנגרם מרקטות ליישוב (מחולק ב-1,000). התקופה מ-1 בינואר 2006 עד 11 ביולי 2006 היא הבסיס להשוואה. ״2006-2״ הוא התקופה מ-15 באוגוסט 2006 עד 31 בדצמבר 2006. נאמד על ידי OLS. סטיות התקן, מקובצות לפי אזור סטטיסטי, מוצגות בסוגריים. *, **, *** מייצגים מובהקות סטטיסטית ברמה של 10%, 5% ו-1%, בהתאמה.

המקור: הנתונים על עסקאות בדירות מגורים ותביעות לקוחים מרשות המסים בישראל (דרך בנק ישראל). הנתונים על פגיעות רקטות לקוחים מפיקוד העורף.

לוח נ'-6
השפעת איום הרקטות על התחלות הבנייה: לפני ואחרי "כיפת ברזל"

המשתנה התלוי: לוג התחלות בנייה		
	ביוזמה פרטית (1)	ביוזמה פרטית וציבורית (2)
תביעות מצטברות	-0.051	-0.178
	(0.100)	(0.246)
תביעות מצטברות × אחרי "כיפת ברזל"	-0.134	0.149
	(0.194)	(0.203)
F-value	0.57	0.01
מספר התצפיות	720	720
R-squared	0.753	0.730

המשתנה התלוי הוא המספר הרבעוני של התחלות בנייה ביישוב ועוד אחד (אנו מוסיפים אחד מפני שמספר התחלות הבנייה הוא אפס בכ-20% מהתצפיות). הניתוח לא כולל יישובים לא עירוניים. כל האמידות כוללות השפעות קבועות עבור היישוב והשפעות קבועות עבור השנה והרבעון לכל נפה. תביעות מצטברות מחולקות ב-1,000. "אחרי כיפת ברזל" הוא אינדיקטור המקבל ערך 1 החל ביום הפריסה של סוללת "כיפת ברזל" הראשונה, 27 במארס 2011, ו-0 לפני תאריך זה. "F-value" הוא הערך של F-test עבור המגבלה הלינארית שסכום האומדים "תביעות מצטברות" ו"תביעות מצטברות × אחרי כיפת ברזל" שווה אפס. נאמד על ידי OLS. סטיות התקן, מקובצות לפי יישוב, מוצגות בסוגריים.

*, **, *** מייצגים מובהקות סטטיסטית ברמה של 10%, 5% ו-1%, בהתאמה.

המקור: הנתונים על התחלות בנייה לקוחים מהלמ"ס. נתוני התביעות לקוחים מרשות המסים בישראל (דרך בנק ישראל).

איור נ'-1
ציר זמן

נספח ב

סקר תושבים בשלוש הערים הגדולות בדרום ישראל

כדי להבין את תפיסות הציבור בנוגע לאיום הרקטות הנשקף מרצועת עזה ולמערכת "כיפת ברזל", ערכנו ביולי 2017 סקר. הסקר נערך בפלטפורמה מקוונת על ידי iPanel, חברת סקרים ישראלית מובילה. החברה משתמשת במספר רב של משתתפים, הנסקרים באופן שוטף, ומהווים מדגם מייצג של האוכלוסייה הבוגרת בישראל. הגבלנו את הסקר ליהודים בני 30 ומעלה המתגוררים בשלוש הערים הגדולות בדרום הארץ (באר שבע, אשדוד ואשקלון).

הנספח בנוי משלושה חלקים: (1) נוסח השאלון (השאלון הותאם לתושבי כל אחת מהערים, וכאן אנו מציגים את הנוסח שהופנה לתושבי באר שבע); (2) סטטיסטיקה תיאורית הנוגעת למאפיינים הדמוגרפיים-חברתיים של הנסקרים (לוח נ'-ב1); (3) סיכום ממצאי הסקר (לוח נ'-ב2).

נוסח השאלון

שלום רב,
סקר זה עוסק בתחושות שלך ביחס לאיום הרקטות על דרום הארץ ומערכת "כיפת ברזל".
תודה על שיתוף הפעולה.

רקע:
בשני העשורים האחרונים מתמודדים תושבי דרום הארץ עם ירי רקטות מרצועת עזה. מערכת "כיפת ברזל" פותחה על מנת להתמודד עם איום זה. השימוש במערכת התחיל בשנת 2011.

1) האם התגוררת בבאר שבע במהלך מבצע "עופרת יצוקה", שהתרחש בדצמבר 2008 – ינואר 2009 (לפני "כיפת ברזל")? כן/לא

אם כן

א. עד כמה הרגשת ש<u>שגרת החיים</u> שלך שובשה בשל מתקפת הרקטות על באר שבע במהלך מבצע "עופרת יצוקה"?

שגרת החיים שלי לא שובשה בכלל				שגרת החיים שלי שובשה באופן קיצוני
1	2	3	4	5

ב. עד כמה הרגשת ש<u>הביטחון האישי</u> שלך נפגע בשל מתקפת הרקטות על באר שבע במהלך מבצע "עופרת יצוקה"?

הביטחון האישי שלי לא נפגע בכלל				הביטחון האישי שלי נפגע באופן קיצוני
1	2	3	4	5

ג. עד כמה הרגשת תחושות של חרדה בשל מתקפת הרקטות על באר שבע במהלך מבצע "עופרת יצוקה"?

לא היו לי תחושות חרדה בכלל				היו לי תחושות חרדה חזקות מאוד
1	2	3	4	5

2) האם התגוררת בבאר שבע במהלך מבצע "צוק איתן", שהתרחש ביולי-אוגוסט 2014 (אחרי תחילת השימוש ב"כיפת ברזל")? כן/לא

אם כן

א. עד כמה הרגשת ששגרת החיים שלך שובשה בשל מתקפת הרקטות על באר שבע במהלך מבצע "צוק איתן"?

שגרת החיים שלי לא שובשה בכלל				שגרת החיים שלי שובשה באופן קיצוני
1	2	3	4	5

ב. עד כמה הרגשת שהביטחון האישי שלך נפגע בשל מתקפת הרקטות על באר שבע במהלך מבצע "צוק איתן"?

הביטחון האישי שלי לא נפגע בכלל				הביטחון האישי שלי נפגע באופן קיצוני
1	2	3	4	5

ג. עד כמה הרגשת תחושות של חרדה בשל מתקפת הרקטות על באר שבע במהלך מבצע "צוק איתן"?

לא היו לי תחושות חרדה בכלל				היו לי תחושות חרדה חזקות מאוד
1	2	3	4	5

3) לפי נתוני פיקוד העורף, במהלך מבצע "צוק איתן" היו בבאר שבע כ-150 אזעקות התרעה על מתקפת רקטות. ייתכן כי בעתיד תתרחש מתקפת רקטות נוספת מרצועת עזה על שטח ישראל.

להערכתך, כמה אזעקות יושמעו בבאר שבע במהלך מתקפה כזו?

פחות מ-60	120-60	180-120	240-180	יותר מ-240
1	2	3	4	5

4) לפי נתוני משרד האוצר, בעקבות מבצע "צוק איתן" הוגשו בבאר שבע כ-250 תביעות לתשלום פיצויים מהמדינה בגין נזק לרכוש שנגרם על ידי רקטות.
ייתכן כי בעתיד תתרחש מתקפת רקטות נוספת מרצועת עזה על שטח ישראל.
להערכתך, כמה תביעות לתשלום פיצויים יוגשו בבאר שבע בעקבות מתקפה כזו?

פחות מ-100	200-100	300-200	400-300	מעל 400
1	2	3	4	5

שאלות 5+6+7 בלבד מופנות למי שענה "כן" על שאלות 1 + 2 (כאלו שהתגוררו באשדוד או בבאר שבע או באשקלון גם בזמן מבצע "עופרת יצוקה" וגם בזמן מבצע "צוק איתן")

5) בהשוואה בין התקופה של מבצע "עופרת יצוקה" (2008-9) לבין התקופה של מבצע "צוק איתן" (2014), כיצד השפיעה מערכת "כיפת ברזל" (שנכנסה לשימוש בשנת 2011) על שיבוש שגרת החיים שלך בשל מתקפת הרקטות?

"כיפת ברזל" הפחיתה מאוד את השיבוש בשגרת החיים שלי				"כיפת ברזל" לא הפחיתה בכלל את השיבוש בשגרת החיים שלי
1	2	3	4	5

6) בהשוואה בין התקופה של מבצע "עופרת יצוקה" (2008-9) לבין התקופה של מבצע "צוק איתן" (2014), כיצד השפיעה מערכת "כיפת ברזל" (שנכנסה לשימוש בשנת 2011) על תחושת הביטחון האישי שלך בזמן מתקפות הרקטות?

"כיפת ברזל" הפחיתה מאוד את הפגיעה בתחושת הביטחון האישי שלי				"כיפת ברזל" לא הפחיתה בכלל את הפגיעה בתחושת הביטחון האישי שלי
1	2	3	4	5

7) בהשוואה בין התקופה של מבצע "עופרת יצוקה" (2008-9) לבין התקופה של מבצע "צוק איתן" (2014), כיצד השפיעה מערכת "כיפת ברזל" (שנכנסה לשימוש בשנת 2011) על תחושות החרדה שלך בשל מתקפת הרקטות?

"כיפת ברזל" הפחיתה מאוד את תחושות החרדה שלי				"כיפת ברזל" לא הפחיתה בכלל את תחושות החרדה שלי
1	2	3	4	5

השאלות הבאות מופנות לכולם

8) לפי ניתוח מומחים, מערכת "כיפת ברזל" יירטה בהצלחה כ-90% מהרקטות שהיא ניסתה ליירט במהלך מבצע "צוק איתן" ב-2014. הנח כעת כי בעוד חמש שנים תתרחש מתקפת רקטות בעוצמה דומה.
להערכתך, איזה אחוז מניסיונות היירוט במהלך מתקפה כזו יהיה מוצלח?

פחות מ-90%	כ-90%	91-95%	95-99%	100%
1	2	3	4	5

9) על פי משרד הביטחון, נכון להיום יש ברשות צה"ל 9 סוללות "כיפת ברזל".
להערכתך, כמה סוללות "כיפת ברזל" יהיו ברשות צה"ל בעוד חמש שנים?
_____

10) יש הטוענים כי מבחינת ארגוני הטרור, מערכת "כיפת ברזל" הפחיתה מאוד את התועלת מירי רקטות ולכן בעתיד הם יימנעו ממתקפות רקטות נוספות על ישראל.
עד כמה אתה מסכים עם טענה זו?

לא מסכים בכלל				מסכים מאוד
1	2	3	4	5

השאלות הבאות מופנות למי שענה כן בשאלה 1

11) האם <u>בדירה</u> בה התגוררת בזמן מבצע "עופרת יצוקה" (2008/9) היה ממ"ד? כן/לא

12) האם <u>בשכונה</u> בה התגוררת בזמן מבצע "עופרת יצוקה" נפלה לפחות רקטה אחת? כן/לא

השאלות הבאות מופנות למי שענה כן בשאלה 2

13) האם <u>בדירה</u> בה התגוררת בזמן מבצע "צוק איתן" (2014) היה ממ"ד? כן/לא

14) האם <u>בשכונה</u> בה התגוררת בזמן מבצע "צוק איתן" נפלה לפחות רקטה אחת? כן/לא

השאלות הבאות מופנות לכולם
נשמח אם תוכל/י להוסיף מספר מלים לגבי איום הרקטות ומערכת "כיפת ברזל":

<u>נשאל אותך עכשיו מספר שאלות הנוגעות לתפישות סיכון</u>

15) האם את/ה נוהג/ת למלא טפסי טוטו או לוטו? כן/לא

16) האם יש לך ביטוח רפואי משלים, מעבר לביטוח הבריאות הרגיל? כן/לא/לא יודע

17) האם את/ה נוהג/ת להתחסן נגד שפעת? כן/לא

18) האם את/ה מעשן/ת (לפחות חפיסת סיגריות ביום)? כן/לא

19) האם את/ה שותה אלכוהול (לפחות כוס ביום)? כן/לא

20) נניח שאת/ה המפרנס/ת היחיד/ה במשפחה שלך, ויש לך עבודה טובה המבטיחה שתקבל/י את ההכנסה הנוכחית שלך עד גיל הפרישה. עומדת בפניך האפשרות לעבוד במשרה חדשה, טובה באותה מידה מכל הבחינות אבל בסיכוי של 50% ההכנסה שלך תהיה גבוהה פי שניים ובסיכוי של 50% ההכנסה שלך תרד בשליש יחסית למשרה הנוכחית.
האם תבחר/י במשרה החדשה? כן/לא

אם כן
- נניח כעת שבמשרה החדשה עדיין יש סיכוי של 50% שההכנסה שלך תהיה גבוהה פי שניים אבל בסיכוי של 50% ההכנסה שלך תרד בחצי.
האם עדיין תבחר/י את המשרה החדשה? כן/לא

אם לא
- נניח כעת שבמשרה החדשה עדיין יש סיכוי של 50% שההכנסה שלך תהיה גבוהה פי שניים אבל בסיכוי של 50% ההכנסה שלך תרד ב-20 אחוזים.
האם אז תבחר/י את המשרה החדשה? כן/לא

המחקר הסתיים, תודה רבה על שיתוף הפעולה.

לוח נ׳-ב1
מאפיינים דמוגרפיים-חברתיים של המשתתפים בסקר

המשתנה	הממוצע	סטיית התקן	מספר התצפיות
באר שבע	0.504	0.501	347
אשדוד	0.274	0.447	347
אשקלון	0.222	0.416	347
אישה	0.524	0.500	347
גיל	40.63	10.39	347
נשוי	0.752	0.432	347
מספר ילדים	1.911	1.588	347
חילוני	0.533	0.500	347
עולה חדש	0.210	0.408	347
השכלה גבוהה	0.605	0.490	347
הכנסה גבוהה	0.189	0.392	333
מובטל	0.055	0.228	347

לוח נ'-ב2
סיכום ממצאי הסקר

מספר הפריט/ (השאלה)	המשתנה	טווח התשובות	הממוצע	סטיית התקן	מספר התצפיות
1 (9)	המספר החזוי של סוללות "כיפת ברזל" בעוד חמש שנים (כרגע 9)		16.178	7.075	337
2 (8)	השיעור החזוי של יירוטים על ידי "כיפת ברזל" במתקפה עתידית				
	גבוה מהשיעור ב"צוק איתן" (2014)		0.625	0.485	347
	דומה לשיעור ב"צוק איתן" (2014)		0.277	0.448	347
	נמוך מהשיעור ב"צוק איתן" (2014)		0.098	0.298	347
3 (10)	מניעת מתקפת רקטות עתידית				
	מסכים		0.150	0.357	347
	ככה-ככה		0.187	0.391	347
	לא מסכים		0.663	0.473	347
4 (3)	המספר החזוי של אזעקות במתקפה עתידית				
	נמוך ממספר האזעקות ב"צוק איתן" (2014)		0.231	0.422	347
	דומה למספר האזעקות ב"צוק איתן" (2014)		0.331	0.471	347
	גבוה ממספר האזעקות ב"צוק איתן" (2014)		0.438	0.497	347
5 (4)	המספר החזוי של תביעות בגין נזקי רכוש במתקפה עתידית				
	נמוך ממספר התביעות ב"צוק איתן" (2014)		0.317	0.466	347
	דומה למספר התביעות ב"צוק איתן" (2014)		0.383	0.487	347
	גבוה ממספר התביעות ב"צוק איתן" (2014)		0.300	0.459	347
6 (1)	התגורר בעיר במהלך "עופרת יצוקה"		0.873	0.333	347
(א1)	שיבוש שגרת החיים	1 – כלל לא; 5 – באופן קיצוני	3.828	1.038	303
(ב1)	פגיעה בביטחון האישי	1 – כלל לא; 5 – באופן קיצוני	3.617	1.082	303
(ג1)	תחושות חרדה	1 – כלל לא; 5 – באופן קיצוני	3.172	1.265	303
(11)	קיים ממ"ד		0.515	0.501	303
(12)	נפילת רקטה אחת לפחות בשכונה		0.756	0.430	303

7 (2)	התגורר בעיר במהלך "צוק איתן"		0.931	0.254	347
(2א)	שיבוש שגרת החיים	1 – כלל לא; 5 – באופן קיצוני	3.576	1.07	323
(2ב)	פגיעה בביטחון האישי	1 – כלל לא; 5 – באופן קיצוני	3.260	1.15	323
(2ג)	תחושות חרדה	1 – כלל לא; 5 – באופן קיצוני	3.028	1.252	323
(13)	קיים ממ"ד		0.591	0.492	323
(14)	נפילת רקטה אחת לפחות בשכונה		0.638	0.481	323
8	התגורר בעיר במהלך "עופרת יצוקה" ו"צוק איתן"		0.856	0.352	347
	בהשוואה בין המבצע המאוחר למוקדם, מה היא תרומת "כיפת ברזל" בתחומים הבאים:				
(5)	הקטנת השיבוש בשגרת החיים	1 – כלל לא; 5 – מאוד	3.401	1.210	297
(6)	שיפור בביטחון האישי	1 – כלל לא; 5 – מאוד	3.458	1.142	297
(7)	צמצום תחושות החרדה	1 – כלל לא; 5 – מאוד	3.360	1.175	297