

לוחמה תת-קרקעית: אתגר ישן-חדש

יפתח ש. שפיר וגל פרל

הלוחמה התת-קרקעית אינה חדשה בהיסטוריה האנושית. מנהרות נחפרו לאורך השנים למטרות שונות. בדרך כלל הן היו נשקו של החלש נגד החזק. מנהרות שימשו ברוב המקרים למסתור מפני יריב חזק יותר. משך הזמן הארוך הדרוש לחפירתן הופך אותן לכלי חשוב בידי תושבי המקום, כחלק מפעילות נגד צבא יריב שאינו מן המקום. ניתן להבחין בין מנהרות המשמשות לצורכי מסתור (מנהרות הגנתיות), לבין מנהרות המשמשות נתיב מעבר ממקום למקום. בין אלה ישנן מנהרות הברחה המשמשות להברחת סחורות מעבר לגבולות (כפי שנעשה ברצועת עזה), מנהרות לבריחת אסירים מבתי כלא או מחנות מעצר, וכן מנהרות תקיפה המשמשות להעברת כוחות אל מעבר לקווי היריב, ומנהרות תופת המשמשות להטמנת חמרי נפץ מתחת למתקני היריב (כפי שעשה חמאס).

מבצע 'צוק איתן' העלה את המודעות לבעיית הלוחמה התת-קרקעית ("בעיית המנהרות") לרמה של איום אסטרטגי. אמנם צה"ל נתקל באיום המנהרות זה מכבר, ואף פעל בניסיון להתמודד עם איום זה, אך היקף התופעה כפי שנחשף במהלך 'צוק איתן' הוצג כזעזוע אסטרטגי, או כהפתעה בסיסית שמחייבת התארגנות מקיפה לטיפול בבעיה. לטענת חלק מהמבקרים דרושה אף ועדת חקירה, שתחפש את שורשי המחדל ותעניש את האשמים בכך. במאמר זה תיסקר הלוחמה התת-קרקעית במהלך 'צוק איתן' ולפניו, וייעשה ניסיון להעריך את ההשלכות האסטרטגיות של לוחמה זו.

צה"ל נאבק בממד התת-קרקעי

בהקשר הישראלי-ערבי הופיעה הלוחמה בממד התת-קרקעי פעמים רבות. הנושא אינו חדש, וצה"ל ומערכת הביטחון מתמודדים עם תופעות לוחמה תת-קרקעית מזה שנים רבות, בהיבטים שונים. חזבאללה מיעט לפעול בתווך התת-קרקעי בשנים שבהן החזיק צה"ל ברצועת הביטחון בלבנון, אולם לעיתים בחר לפעול בדרך זו. כבר בספטמבר 1996 לחם כוח מיחידת אגוז, בפיקודו של ארז צוקרמן, במערך מחילות סבוך של מחבלי חזבאללה בג'בל סוג'וד¹. במלחמת לבנון השנייה השתלט כוח מהיחידה

המובחרת 'מגלן' על מערך מבוצר וחפור של חזבאללה בסמוך למוצב 'שקד'. בקרב נהרגו שנים מחיילי הכוח וחמישה פעילי חזבאללה.² אחרי המלחמה הקים חזבאללה מערך מנהרות מסתור ולחימה רחב-היקף בתוך הכפרים,³ וייתכן שגם מנהרות חדירה אל מעבר לגבול.⁴

ארגוני הטרור הפלסטיני ברצועת עזה עשו במהלך שנות האנתיפאדה השנייה שימוש רחב במנהרות להברחת אמצעי לחימה ממצרים לרצועה, ולתקיפת כוחות צה"ל בגוש קטיף. צה"ל פעל נגדן במגוון שיטות. בוצעו פשיטות רבות על מנהרות ועד יוני 2004 הושמדו מעל מאה מהן. כן נרכש מחפר תעלות מיוחד, "טרנצ'ר", ששימש לחפירת תעלה לאורך 'ציר פילדלפי' ברפיח. נחפרו פירים במקומות אקראיים שדרכם הוחדר חומר נפץ בתקווה למוטט מנהרות, נהרסו שורות הבתים הקרובות לציר זה – אולם הבעיה לא נפתרה.

ההערכה הייתה כי חפירת מנהרה נמשכת כשלושה חודשים, ועלותה כמאה אלף דולר. מנהרות כאלו ניתן "להתמים" ולהסוות כך שפתחיהן יהיו בתוך בתים וחממות. כמו כן ניתן לחפור מנהרות מבלי להשתמש בהן עד יום פקודה.⁵ בין היתר בלטו מנהרת התופת במוצב 'טרמית' של צה"ל, שם נפצעו שלושה חיילים בספטמבר 2001,⁶ מנהרת התופת במוצב 'אורחן' של צה"ל ביוני 2004, שם נהרג חייל אחד ונפצעו חמישה חיילים,⁷ ותקיפת מוצב 'נקודת האימות המשותף' (JVT) ברפיח בדצמבר 2004 באמצעות מנהרת תופת רבת-עוצמה ופיגוע חדירה, שם נהרגו חמישה חיילים ונפצעו שישה נוספים, במה שנחשבה כתקיפת המנהרות הקשה ביותר של אותה תקופה.⁸ מנהרת התקיפה הידועה ביותר של חמאס, שפתחה היה כמאה מטרים בתוך שטח ישראל בסמוך למעבר 'כרם שלום', היא זו שממנה הגיחה חוליית מחבלים ב-25 ביוני 2006 שהרגה שניים מחיילי צה"ל וחטפה את החייל גלעד שליט לתוככי רצועת עזה.⁹ באוקטובר 2006 השמידו כוחות צה"ל 13 מנהרות הברחה בציר פילדלפי.¹⁰ בנובמבר 2007 השמיד צה"ל תשתית מנהרות שהוסוותה בתוך חממת עגבניות, ונועדה למטרות פיגוע בנתיב-העשרה ובקיבוץ ארז.¹¹ בנובמבר 2008 פעל גדוד סיור של צנחנים בפיקודו של ירון פינקלמן במסגרת מבצע 'אתגר כפול'. הכוח הרג שישה מחבלים והשמיד פתח מנהרה שהוסווה בתוך מבנה במרחק כ-300 מטרים מגדר המערכת של הרצועה.¹² לאורך התקופה שכללה את המבצעים 'עופרת יצוקה' ו'עמוד ענן' לא נרשמה פעילות ניכרת בתחום הלחימה במנהרות, אולם בנובמבר 2013 השמידו כוחות צה"ל שתי מנהרות חדירה.¹³ במאוס 2014 השמיד צה"ל מנהרת חדירה נוספת.¹⁴ הלוחמה במנהרות החלה עוד לפני ההכרזה על מבצע 'צוק איתן', במהלך ההסלמה שהתחוללה בעקבות מבצע 'שובו אחים'. ב-6 ביולי, בתגובה לירי רקטות מרצועת עזה, ביצע צה"ל פעולה מונעת נגד מנהרת חדירה באזור רפיח, שהביאה למותם של שישה פעילי חמאס.¹⁵ כתוצאה מכך הגביר חמאס את קצב שיגורי הרקטות, החריף את ההסלמה והביא לכך שב-8

ביולי פתח צה"ל במבצע 'צוק איתן'. ב-17 ביולי סוכל ניסיון פיגוע באמצעות מנהרת חדירה שממנה הגיחו 13 מחבלים בקרבת קיבוץ סופה¹⁶ – אירוע שהוביל לפתיחת השלב הקרקעי במבצע.¹⁷ במהלך השלב הקרקעי עסקו צוותי קרב חטיבתיים שכללו כוחות רגלים, שריון והנדסה קרבית באיתור, בחשיפה ובהשמדה של מנהרות החדירה ושל מנהרות לחימה בתוך הרצועה.¹⁸

במהלך המבצע ביצעו פעילי חמאס והג'האד האסלאמי מספר פיגועים בשטח ישראל באמצעות מנהרות חדירה. בין היתר תקפו המחבלים מגדל 'פילבוקס' של צה"ל בקרבת נחל־עוז והרגו חמישה חיילים.¹⁹ ב-1 באוגוסט הפר כוח חמאס את הפסקת האש, הרג שלושה חיילים מחטיבת גבעתי ונמלט באמצעות מנהרת לחימה לרפיח כשבידיו גופתו של אחד מהם, סגן הדר גולדין. בסך הכול הושמדו 34 מנהרות חדירה ששימשו את חמאס.²⁰ המנהרות שאותרו על ידי צה"ל במהלך 'צוק איתן' היו מורכבות – עם מספר פירי כניסה ויציאה. גם ציר המנהרה העיקרי היה לעתים מפוצל, או בעל צירים עיקריים מקבילים. מסיבה זו הטיפול בהן היה מורכב.

לוחמה נגד מנהרות

הפעילות נגד המנהרות נחלקת לפעילות לאיתור ולפעילות בעקבות חשיפת מנהרה. בשל האופי הסמוי של המנהרה, לאיתורה יש חלק נכבד מאוד במאבק. איתור המנהרה יכול להתבצע במהלך חפירתה, תוך ניסיון לזהות את הפעילות (בעיקר רעשים שנובעים מתהליך החפירה), או לאחר מכן, כשהמנהרה דוממת וממתינה להפעלתה – תהליך קשה הרבה יותר.

יש להבחין בין איתור מנהרות בשלב בנייתן לבין איתורן לאחר מכן. השיטות לאיתור מנהרות בשלב בנייתן מסתמכות בדרך כלל על ניסיונות לאתר את הרעשים הנלווים לחפירה, באמצעות מערכי מיקרופונים תת־קרקעיים רגישים (גיאופונים). לאחר שמנהרה נחפרה, אי־אפשר להסתמך על רעשי הבנייה, ויש לנסות לאתר את החללים במעבה האדמה בשיטות שונות. לשם כך נוסו מכ"מים חודרי קרקע, וכן שיטות שונות המבוססות אף הן על מערכי גיאופונים, המנסים לאתר את מבנה הקרקע באמצעות ניתוח גלי קול יזומים – הן על ידי פיצוצים והן על ידי פטישים מכניים המייצרים גלי קול. נוסו גם שיטות כגון שימוש בחיישנים המבוססים על סיבים אופטיים, מיפוי שינויים בקרינה האינפרא־אדומה של הקרקע ומדידות מיקרו־כבידה – חיישנים המנסים לאתר שינויים זעירים בכבידת כדור הארץ.

כל השיטות הללו עדיין בחיתוליהן בתחום איתור מנהרות. מכ"מים חודרי קרקע מסוגלים כיום לאתר עצמים בעומק של מטרים ספורים בלבד, בעוד המנהרות עשויות להיות בעומק של עשרות מטרים.

בעיה דומה קיימת עם מערכי גיאופונים. מערכים כאלה משמשים מזה שנים רבות גיאופיזיקאים, במאמציהם למפות שכבות גאולוגיות ולזהות מרבצי מחצבים. הבעיה היא שכל השיטות מתבססות על מדידות המושפעות מאין-ספור גורמים, שיש לבודדם. הגיאופונים רגישים לרעשי רקע, וכל תנועה על פני הקרקע יוצרת גלי קול שנקלטים בהם. בנוסף, התוצאות תלויות במידה רבה במבנה הקרקע ובשינויים בשכבות הקרקע. מזג האוויר ומידת רטיבות הקרקע משפיעים אף הם.

כל המערכות המוצעות מתבססות על מערכים גדולים של חיישנים, ובמרכזן תוכנות מחשב לניתוח הממצאים. אולם מתברר שהאלגוריתמים המשמשים לזיהוי שכבות גיאולוגיות בעומק של מאות מטרים אינם מתאימים לאיתור חללים בעומק של עשרות מטרים. האתגר הגדול של מפתחי המערכות הוא לפתח את האלגוריתמים הדרושים לאיתור חללים קטנים בעומק של עשרות מטרים בכל סוג קרקע, ותוך נטרול כל הגורמים המפריעים האחרים. זוהי בעיה קשה וטרם נמצא לה פתרון – לא בארץ ולא במקומות אחרים בעולם (במיוחד עוסקת בכך מחלקת הגנת המולדת בארצות הברית, המתמודדת עם מנהרות הברחה בגבולה עם מקסיקו. יצוין כי על אף ההשקעות האמריקאיות הגדולות בתחום – נושא המנהרות שם אינו מהווה איום באותו סדר גודל כמו בישראל).

כבר בשנת 2007 התריע מבקר המדינה בדו"ח שלו לשנת 2006, כי "משך למעלה מעשרים שנה עושים הפלסטינים שימוש במנהרות לצורכי הברחה, בעיקר בין מצרים ועזה. שימוש זה החרף מאוד בשנים האחרונות והיה לאיום אסטרטגי". בהמשך מציין המבקר כי מאמצים הנדסיים החלו כבר בשנת 1990, והוא מונה שלוש מערכות שונות שהוחל בפיתוחן. עד כתיבת דו"ח המבקר לא נשאו מאמצים אלה פרי.

בהמשך פותחו מערכות נוספות. כך, בראשית שנת 2012 פורסם דבר קיומה של מערכת בשם 'מספר חזק', שהייתה כוונה למקם אותה על גבול רצועת עזה. אולם גם כיום, עדיין לא קיימת מערכת מבצעית אפקטיבית. מערכת נוספת נמצאת בפיתוח, ובשנתיים האחרונות הושקע בה כסף רב.

כבר בראשית שנות האלפיים הקים צה"ל את פלגת 'סמו"ר' (סליקים ומנהרות) ללוחמה במנהרות, אשר שולבה ביחידת המובחרת של חיל ההנדסה 'יהל"ם'. היחידה מאומנת ומצוידת באמצעים לפעול בתוך מנהרות, וביניהם מערכות קשר ונשימה. למעשה מעדיף צה"ל שלא להיכנס למנהרות שאותרו, אם הדבר ניתן, שכן בתוך מנהרה אין לצד התוקף שום יתרון. כשירות זו נועדה לתרחיש שבו נחטף חייל, ולחלופין, לתקיפת מוצבי פיקוד ושליטה תת-קרקעיים של האויב.²¹ מן הרגע שאותרה מנהרה פעלו כוחות צה"ל לבידוד שטח הפעולה ולאיתור פירים והסתעפויות שלה. כוחות ההנדסה הייעודיים הטמינו חומרי נפץ במטרה להשמיד את המנהרה. במהלך מבצע 'צוק איתן' ננקטו מספר שיטות להשמדת מנהרות, ובהן הפצצתן מן האוויר באמצעות

פצצות JDAM (מהלך שכונה "דרילר קינטי"), שימוש במים על מנת להביא לקריסת המנהרה ושימוש בחומר נפץ נוזלי באמצעות מערכת ייעודית המכונה "אמולסה". בנוסף, יחידות העילית של צה"ל הוכשרו להילחם בתוך המנהרות, כמעין יחידות "עכברושי מנהרות". בדיעבד התברר לצה"ל כי הפצצת פירי המנהרות שאותרו מן האוויר הקשתה על איתור המנהרות.²²

סיכום ומסקנות

חשיפת המנהרות זוהתה כאיום אסטרטגי, והרושם שנוצר הוא שזה האיום החמור ביותר מבחינתה של מדינת ישראל. בעקבות זאת עלו טענות על כשל אסטרטגי של מערכת הביטחון, ואף דרישות להקמת ועדת חקירה. אין ספק שבעיית המנהרות חמורה מאוד. צודקים האומרים שהיה על מערכת הביטחון להקדיש מאמצים מרוכזים יותר למציאת פתרון לבעיה – בעיקר אמורים הדברים בצורך שהיה קיים מזה זמן רב להקים גוף ייעודי לפתרון הבעיה שירכז את המאמצים, ולהעניק לגוף זה סמכויות ותקציבים. עם זאת, אי־אפשר לטעון שלא נעשה דבר. נעשו מאמצים לפתור את בעיית איכון המנהרות, ואף על פי שהם כשלו בסופו של דבר – אין להתעלם מהם. לפחות ארבע מערכות שונות פותחו בהשקעה כספית ניכרת – אך הן כשלו בניסיון לאתר את המנהרות. הדבר רק מעיד על הקושי הרב בפתרון הבעיה.

עם זאת, על אף ההד הציבורי האדיר שבעיית הלוחמה התת־קרקעית זכתה לו, אין זאת אומרת שבעיית הלוחמה התת־קרקעית היא אכן האיום האסטרטגי מספר אחת על מדינת ישראל. זהו אופן לחימה אחד מני רבים. השקעה גדולה בפיתוח אמצעים לאיתור מנהרות תבוא בהכרח על חשבון השקעות אחרות.

הנושא נמצא כיום בכותרות, אך בחשיבה ארוכת־טווח יש לשקול היטב את הדברים. השקעה נבונה חייבת לשמור על האיזון בין השקעות בהגנה לבין השקעות בהתקפה (והפעילות נגד המנהרות היא הגנתית בהכרח), וגם בתחום הגנה – יש לשמור על איזון בהשקעת משאבים בין כל האיומים הקיימים.

הערות

- 1 משה תמיר, **מלחמה ללא אות**, הוצאת מערכות, תל אביב, 2005, עמ' 145.
- 2 עפר שלח ויואב לימור, **שבויים בלבנון**, ידיעות ספרים, תל אביב, 2007, עמ' 161.
- 3 עידן סונסינו, "עמוק באדמה: בצה"ל ממשיכים להתאמן במתווה לחימה תת־קרקעית", אתר צה"ל, 16 ביולי 2012, <http://www.idf.il/1133-16580-he/Dover.aspx>
- 4 מאיר אורבך, הראל עילם ודורון פסקין, "הכל כלול במנהרות הצפון של חיזבאללה", **כלכליסט**, 4 באוגוסט 2014, <http://www.calcalist.co.il/local/articles/0,7340,L-3637531,00.html>
- 5 עמוס הראל ואבי יששכרוף, **המלחמה השביעית**, ידיעות ספרים, תל אביב, 2004, עמ' 293-297.
- 6 עמוס הראל ועמירה הס, "הרוגים מירי צה"ל ברפיח בעקבות פיצוץ מוצב טרמית", **הארץ**, 27 בספטמבר 2001, <http://www.haaretz.co.il/misc/1.736487>

- 7 עמיר רפפורט, "איך מפצחים את איום המנהרות בעזה?", **מעריב**, 21 באוגוסט 2004, <http://www.nrg.co.il/online/1/ART/771/180.html>
- 8 מרואן עת'אמנה ואמיר בוחבוט, "מנהרת המוות ברפיח: 5 חיילים נהרגו", **מעריב**, 12 בדצמבר 2004, <http://www.nrg.co.il/online/1/ART/836/090.html>
- 9 עפר שלח ויואב לימור, **שבויים בלבנון**, ידיעות ספרים, תל אביב, 2007, עמ' 46.
- 10 חגי הוברמן, "עוד 5 מנהרות נחשפו ביממה האחרונה בציר פילדלפי", ערוץ 7, 19 באוקטובר 2006, <http://www.inn.co.il/News/Flash.aspx/164555>
- 11 אמיר בוחבוט, "נמנע פיגוע גדול: צה"ל חשף מנהרה בדרום", **מעריב**, 15 באוגוסט 2007, <http://www.nrg.co.il/online/1/ART1/622/641.html>
- 12 אמיר בוחבוט, "המלחמה על הגדר: הונאה היא שם המשחק", וואלה!, 25 באפריל 2014, <http://news.walla.co.il/?w=/2689/2740287>
- 13 מערכת אתר צה"ל, "מפקד פיקוד דרום: פעולה של החמאס תיענה בתגובה כואבת", אתר צה"ל, 1 בנובמבר 2013, <http://www.idf.il/1133-19812-he/Dover.aspx>
- 14 יואב זיתון ואילנה קוריאל, "מנהרת טרור בשטח ישראל: המטרה – חטיפה", **ynet**, 21 במרס 2014, <http://www.ynet.co.il/articles/0,7340,L-4501722,00.html>
- 15 יואב זיתון, מתן צורי, אליאור לוי ואלי סניור, "מטחים כבדים לעבר הדרום, יירוטים מעל אשדוד", **ynet**, 7 ביולי 2014, <http://www.ynet.co.il/articles/0,7340,L-4539120,00.html>
- 16 אמיר בוחבוט ויניר יגנה, "13 מחבלים ניסו לבצע פיגוע ממנהרה בשטח ישראל", וואלה!, 17 ביולי 2014, <http://news.walla.co.il/?w=/2689/2766112>
- 17 "מצרים מאשימה את חמאס: הוא אחראי לדם שיישפך בעזה", וואלה!, 17 ביולי 2014, <http://news.walla.co.il/?w=/2689/2766557>
- 18 אילנה דיין, "מח"ט צנחנים מבקש: תנו ללוחמים דקה אחת של תהילה" אתר מאקו, 7 באוגוסט 2014, http://www.mako.co.il/tv-ilana_dayan/2014/Article-55f4a1228f0b741006.htm
- 19 יואב זיתון, אחיה ראב"ד ונועם (דבול) דביר, "עשרה חיילים נהרגו אתמול, סוכלה חטיפה", **ynet**, 7 ביולי 2014, <http://www.ynet.co.il/articles/0,7340,L-4551455,00.html>
- 20 "מסכמים 50 ימי לחימה במספרים", חדשות 2, 26 באוגוסט 2014, <http://www.mako.co.il/news-military/security/Article-83af72ede931841004.htm>
- 21 גילי כהן, "כשל המנהרות: רק בזמן הלחימה הופץ נוהל להשמדתן, החיילים בשטח אלתרו", **הארץ**, 6 באוגוסט 2014, <http://www.haaretz.co.il/news/politics/.premium-1.2398360>
- 22 עמוס הראל, "העולם הישן נסדק, בועת הביטחון התנפצה", **הארץ**, 29 באוגוסט 2014, <http://www.haaretz.co.il/news/politics/.premium-1.2419353>