

זהירות מוקשים – סכנה סביבתית

רפאל גולדפלד

2 בדצמבר, 2012

גיליון חורף 2012 / כרך 3(4)

[נקודת מבט](#)

ציטוט מומלץ

גולדפלד ר. 2012. זהירות מוקשים – סכנה סביבתית. אקולוגיה וסביבה 3(4): 356–358.



לפי מוקשים פונו בחודשים האחרונים בבקעת הירדן מטעמי בטיחות ולצורך הכשרת שטחים לחקלאות | צילום: דובר צה"ל © ישראל עומדת בפיתוח של מהלך נרחב ומבורך לפינוי שדות המוקשים שאינם מבצעיים עוד, במטרה למנוע פגיעה מיותרת בחיי אדם ולהשיב קרקעות רבות לשימוש אזרחי. רגע לפני תחילת המהלך, בטרם יהיה מאוחר, ראוי שנשים את לבנו למשמעויות הסביבתיות הנכבדות של שדות המוקשים ושל תהליך פינויים המתוכנן.

בשטחי ישראל טמונים יותר ממיליון מוקשים על פני למעלה מ-196 אלף דונם. שדות המוקשים משתרעים סמוך לשטחים פתוחים, ליישובים ולשטחי חקלאות. ריכוזם גבוה לאורך גבולות המדינה, במיוחד ברמת הגולן ובערבה. מוקשים הוטמנו בישראל החל במלחמת העולם הראשונה ועד ימינו אנו.

לאורך השנים התנהל פינוי שדות המוקשים בישראל בעצלתיים, אך לאחרונה נראה כי חלה תפנית חיובית בעניין זה. בשנת 2011 הוקמה הרשות לפינוי מוקשים (רלפ"מ) שתפקידה להביא לפינוי שדות מוקשים שאינם חיוניים לביטחון המדינה. כבר בעתיד הקרוב צפויות קרקעות נרחבות להיות מפותות ממוקשים.

תהליך פינוי המוקשים המתוכנן יתחלק לשלושה שלבים: תחילה יעבור אדם בשדה המוקשים ויוציאם באופן ידני; לאחריו יסרקו כלבים את השטח; לבסוף תעבור מכונה בשדה, תהפוך את רגבי הקרקע ותגרוס את המוקשים הנוותרים. אם תהיה צמחייה בשטח שתקשה על פעולת הפינוי, לרוב תוצת שרפה כדי לסלקה עוד בטרם יתחיל פינוי הפיזי של המוקשים. מוקשים שיפונו ירוכזו בשטח ייעודי בקרבת השטח המפונה, שם ייערך פיצוץ יזום של המוקשים [1].

מספר מחקרים מצביעים על כך כי מוקשים מזהמים את הקרקע ואת מקורות המים שסביבם בשלל חומרים רעילים ומסרטנים, ובהם 4A-DNT, 2,4-DNT, 2A-DNT, 2,6-DNT, TNT, כרום, אבץ, קדמיום, ניקל, עופרת וכספית. חומרים נוספים הנפלטות ממוקשים, כגון נחושת, ברזל ומנגן, גורמים בחשיפה לכמויות גדולות, בהתאמה, לפגיעה בכליות ובכבד, בשריר הלב ובמערכת העצבים, (מידע בע"פ, תמר ברמן, 29.12.2011). מחקר הראה כי פיצוץ מוקש מפזר שלל מתכות כבדות במינונים מסוכנים לקרקע (בהשוואה לערכי הסף למהמים בקרקעות שקבע המשרד להגנת הסביבה) למרחק של עד שישה קילומטרים ממרכז הפיצוץ [2]. מחקרים נוספים מצאו ריכוזים חריגים של TNT ושל תוצריו בקרקעות שהוטמנו בהן מוקשים [3,5].

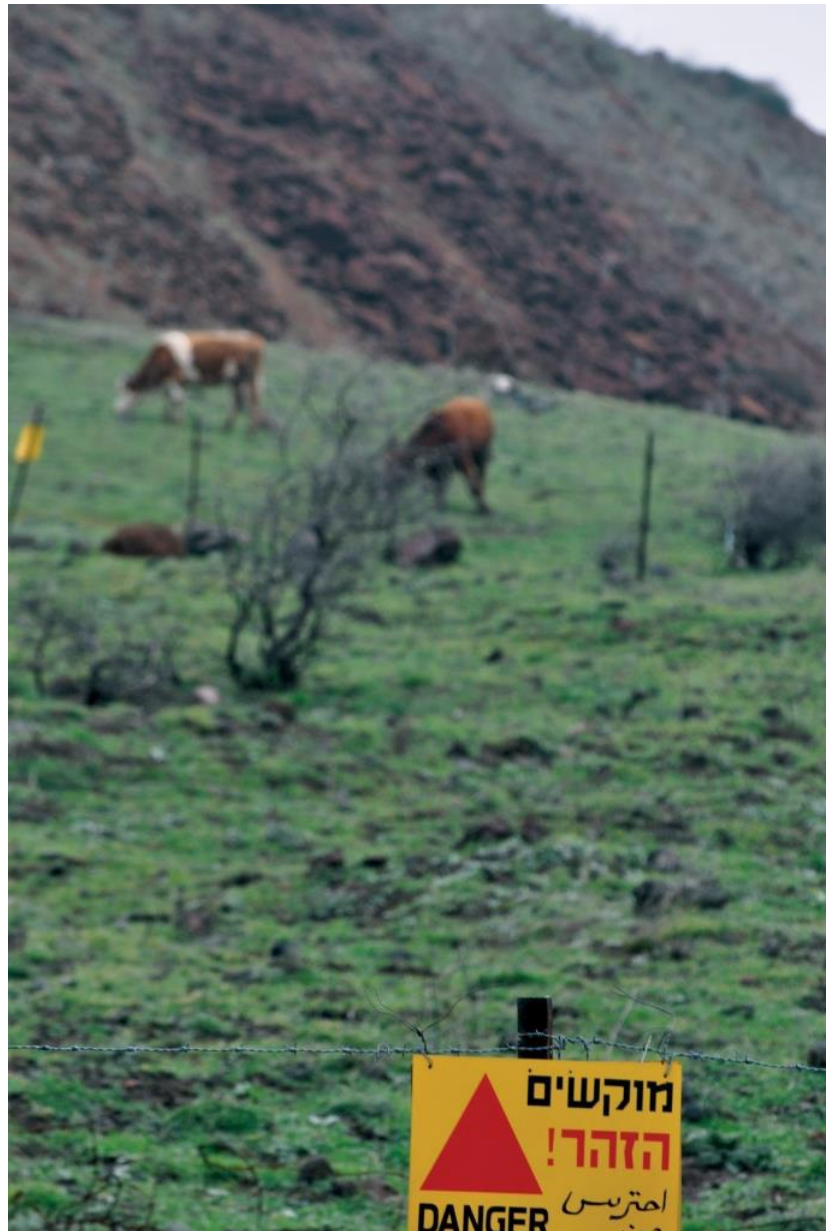
לאור ממצאים אלה ישנו חשש אמתי כי שדות המוקשים בישראל כבר גרמו לזיהומם של קרקעות ומי תהום. יתרה מכך, תהליך הפינוי המתוכנן אף צפוי להגביר את הזיהום, בשל חשיפת החומרים הרעילים שבמוקשים בעת ביקוע מעטפות המוקשים, בתהליכים שפורטו לעיל: הצתת שרפה לסילוק צמחייה, גריסה מקנית של המוקשים ויצירת פיצוץ יזום להשמדת המוקשים בשדה המפונה.

נכון לאוגוסט 2012, המשרד להגנת הסביבה ורשות המים טרם ביצעו תסקיר לבדיקת זיהומים בקרקעות של שדות מוקשים או במי התהום שבקרבם, והדבר מתמיה. הרי יש לבחון את מידת הזיהום בשדות המוקשים בטרם שטחים לא נגישים ומזוהמים יהפכו לאזורים מזוהמים המיועדים למגורים ולחקלאות, זיהום שאף יגבר עקב תהליך הפינוי המתוכנן.

ספר משתנים משפיעים על מידת הזיהום בשדה המוקשים:

1. סוג המעטפת של המוקש – TNT דולף ביתר קלות ממעטפת העשויה מפלסטיק לעומת זו העשויה ממתכת [6].
2. סוג המוקשים וגודלם – מוקשים נגד טנקים מכילים יותר חומר נפץ ומתכות כבדות ממוקשים נגד אדם.
3. מידת צפיפות המוקשים בקרקע – צפיפות גבוהה מגבירה את הסיכוי לזיהום הקרקע (מידע בע"פ, דניאל לוי, 22.1.2012)
4. כמות הגשמים באזור – מים שוחקים את המוקש, מגדילים את הסיכוי לפגיעה במעטפת, וכן מאפשרים מעבר טוב יותר של TNT ממעטפת הפלסטיק לקרקע.
5. כמות השרפות שהתחוללו בשטח – שרפות רבות יותר מעלות את הסיכוי לביקוע מעטפת המוקש.
6. גיל המוקשים – ככל שהמוקש ישן יותר, כך גדל הסיכוי כי המעטפת נשחקה וחומרים רעילים השתחררו לקרקע ולמים [4].

שקלול המשתנים השונים על-ידי הרשות לפינוי מוקשים יאפשר לערוך תסקיר קרקע מושכל לבדיקת מידת הזיהום בקרקע, וכן לקבוע סדר עדיפויות לפינוי שדות מוקשים בעלי פוטנציאל זיהום גבוה על פני שדות מוקשים אחרים.



שטחי מרעה לצד שדה מוקשים | צילום: גדעון הרן ©

בכך לא תמה המלאכה. רצוי כי טיהור הקרקע מחומרים מזהמים, כתלות בתסקיר, יהיה חלק בלתי נפרד מתהליך פינוי שדה מוקשים. נוסף על כך, מוטב כי הרשות לפינוי מוקשים תבכר תהליך של נטרול מוקשים על-ידי בעירה (חשיפה ממושכת ומבוקרת לחום גבוה) על פני פיצוץ המוקשים שהוצאו מהקרקע. תהליך זה מוגדר על-ידי הרשות לפינוי מוקשים כיעיל וכנעדר השפעות סביבתיות, אם כי, לטענתם, הוא יקר ואטי^[1]. ספק אם החיסכון האמור בכסף ובזמן משתווה אל מול הסיכונים הגלומים בפיצוץ מוקשים ובעלות הטיפול במפגעים שייוצרו.

עין הציבור והרשויות הייתה נתונה במהלך השנים לפגיעתם הרעה של מוקשים באדם ובבעלי החיים, בעוד הנושא הסביבתי כמעט שלא נדון. כולי תקווה כי רשויות המדינה ישימו לבן לידע המדעי הקיים בנושא כדי שנוכל לדעת לבטח כי לציבור לא נשקפת סכנה שאופיה שונה, אך חומרתה אינה פחותה.

תגובה

רון אלקלעי

זנהל תחום פיקוח ואכיפה (על מערכת הביטחון), המשרד להגנת הסביבה

פינוי המוקשים שנותרו פזורים על פני שטחים נרחבים הוא מהלך מבורך מאין כמותו הן בהיבט של הצלת חיים הן בהיבט הסביבתי של מניעת זיהומים. לשם כך הקימה המדינה רשות לפינוי מוקשים המטפלת בהיבטים השונים של תהליך הפינוי, לרבות היבטים סביבתיים שלו ושימוש בשיטות השונות לפינוי, לפירוק ולהשמדה של מוקשים. נתונים אלה מרוכזים במפרט הלאומי לפינוי שדות מוקשים (מפברואר 2012) המתייחס למגוון האפשרויות לפירוק ולהשמדה, על ההיבטים התקציביים והסביבתיים שלהן.

כמו במקרים רבים, כאשר מניחים על המאזניים הציבוריים את השיקולים התקציביים-כלכליים ואת טובת הסביבה והציבור, ניתן למצוא מחד גיסא את הצורך בפינוי כמה שיותר מוקשים במסגרת התקציב ומאידך גיסא את האפשרות לפנות פחות מוקשים אולם ברמה מיטבית של שמירה על הסביבה.

אין ספק שהערך הסביבתי חשוב מאין כמותו, וייתכן שחשוב שיהיה מאבק ציבורי על הרחבת תקציב שתאפשר גם פינוי מקיף וגם שמירה על הסביבה. עם זאת, צריך להכיר במגבלות התקציב הנוכחי ובכך שבמסגרתו לא ניתן יהיה גם לפנות את מרבית המוקשים מהשטח וגם לדאוג להשמדה מבוקרת שתצמצם למינימום האפשרי את הזיהום הסביבתי.

ראוי ורצוי שיעשה כל מאמץ לפינוי המזמהים בד בבד עם פינוי המוקשים. עצם פינוי המוקשים יאפשר סקר מזהמים בקרקע ומיפוי של מידת הזיהום בשדות המוקשים המפונים, ויאפשר למשרד להגנת הסביבה לבחון את הצעדים הבאים שיש לנקוט להגנה על הסביבה.

מקורות

1. הרשות לפינוי מוקשים. 2011-2012. [מפרט לאומי לפינוי שדות מוקשים](#). נצפה ב-1 באוגוסט 2012.
2. Berhe AA. 2007. The contribution of landmines to land degradation. *Land Degradation and Development* **18**: 1–15
3. Chambers WB, Rodacy PJ, Jones EE, et al. 1998. Chemical sensing system for classification of mine-like objects by explosives detection. *Proceedings of SPIE* **3392**: 453–461
4. James Madison University's Center for International Stabilization and Recovery. 2010. [Study on the effects of aging on landmines \(phase 2\) – Final report](#). Viewed 31 July 2012.
5. Jenkins TF, Leggett DC, Miyares PH, et al. 2001. Chemical signatures of TNT-filled land mines. *Talanta* **54**(3): 501–513
6. Phelan JM and Stephen WW. 2003. Chemical sensing for buried landmines: Fundamental processes influencing trace chemical detection. In: McLean IG (Ed). Mine detection dogs: Training, operations and odor detection. Geneva: Geneva International Center for Humanitarian Demining