

מתעלה וסוללה לכפר ומנהרה: חיל ההנדסה הסורי - העבר, ההווה והאתגרים במלחמת האזרחים בסוריה

עד מלחמת האזרחים נשא חיל ההנדסה הסורי את מבטו לכיוון ישראל והתמקד במניעת התמרון וההתקרבות של הכוחות הישראליים לכיוון דמשק. מלחמת האזרחים הביאה לידי ביטוי את הקושי הקיים בלחימה אורבנית. חיל ההנדסה הסורי המשוקם ככל הנראה יתבסס ויהיה מיומן יותר בטיפול בחומרי נפץ, במיגון ערים ובבניית מנהרות לחימה

מאמר זה יבחן כיצד התמודדו ועדיין מתמודדים כוחות ההנדסה של צבא סוריה עם האתגרים ההנדסיים שמציבה הלחימה, לאן מועדות פניהם בהשקיעם אל היום שאחרי מלחמת האזרחים, וכיצד מתוכנן להיבנות בניין הכוח של חיל ההנדסה בעקבות הקרבות, הלימוד והטמעת הלקחים.

ההכנות למלחמה

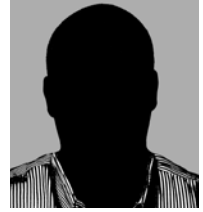
בזיכרון הקולקטיבי הסורי, עד מלחמת האזרחים נותרה מלחמת ששת הימים פצע פתוח שהפך לטראומה לאומית ואירוע בעל חשיבות מכרעת בתולדותיה של המדינה הסורית, כמו גם בביוגרפיה האישית והפוליטית של מנהיגיה.⁵ את המפלה הסורית לא יכלו לשכוח במדינה גם שנים אחר כך, כפי שציין הנשיא הסורי חאפט' אל-אסד, "סוריה עדיין חיה את שואת יוני 1967 (כארת'ת יוני 1967) בכל רמ"ח איבריה".⁶ לאחר מלחמת יום הכיפורים הוחלט בצבא הסורי להקים שלוש רצועות הגנה מסביב לדמשק, במרחב שבין רמת הגולן הישראלית ובין הבירה הסורית. רצועות ההגנה נבנו על-פי הדוקטרינה הסובייטית של ימי המלחמה הקרה: הגנה ניחת בעיקרה במוצבים הגנתיים על בסיס תוואי השטח, במטרה לשחוק את האויב. בעקבות כניסת כוחות צה"ל לתוך שטח לבנון לאחר מלחמת לבנון הראשונה ויצירת אפשרות לאיגוף רצועות ההגנה משטח זה, עיבו הסורים את מערך ההגנה על-ידי התפרסות רצועת ההגנה הראשונה והשנייה אל תוך שטח לבנון, במטרה לנטרל את אופציית איגוף "הדלת האחורית" שנוצרה, ובאמצעות הקמת רצועת הגנה רביעית, שלה שלושה תפקידים עיקריים: עיכוב כוחות תוקפים במקרה של התקפת פתע, שחיקה ואיתור מאמץ עיקרי. האתגר ההנדסי המורכב ברצועת אבטחה זאת כלל הן מכשולים טבעיים והן מלאכותיים: נחל הרקאד והעלאן, פרויקט אגן הירמוק,⁷ ביצורים מלאכותיים שכללו תעלת נ"ט כפולה בדומה לזו שנבנתה על-ידי צה"ל ומערך מוצבים ששלט על מכשול זה. מרבית המוצבים ברצועה - בהם מוצבי חי"ר המכונים "פיתות סוריות", מוצבי רק"ם היקפיים ומוצבי X - נבנו בהתאם לכוחות המאיישים אותה.⁸ עד מלחמת האזרחים נשמר במוצבים אלה סד"כ גבוה. נקודת המוצא שעמדה בבסיס תפיסת ההגנה הסורית היא

מלחמת האזרחים בסוריה העמידה אתגרים חסרי תקדים בפני הצבא הסורי בכלל וחיל ההנדסה שלו בפרט. עד המלחמה הורכב החיל¹ משלושה גדודים סדירים. סוריה, שקיבלה את עצמאותה מהאימפריה הצרפתית ב-1946, שלחה בראשית דרכה את קציני החיל להכשרה באקדמיה אמריקנית.² לאחר ההפיכה של מפלגת הבעת' ועליית הקומוניזם ב-1954 שונה הכיוון המדיני, ואת ניסיון ההתקרבות למערב החליף הרצון להתקרב אל ברית-המועצות, לימים רוסיה, שתמכה בשינוי באמצעות מתן ציוד והכשרה סובייטיים.³

במהלך מלחמת האזרחים שינה חיל ההנדסה את פניו, כמו שאר הצבא הסורי, שפגש אויב המכיר היטב את השטח במדינה ומשתמש בכפר ובמרחב העירוני לצמצום יתרונו היחסי של הצבא. ההתקוממות שהחלה בעיר דרעא התפשטה ברחבי סוריה בכמה מחוזות במקביל, והצבא הסורי התקשה מאוד להתמודד עם המהלך ולרכז מאמץ.

בתחילת הלחימה נאלצו כוחות ההנדסה, כמו שאר כוחות הצבא הסורי, להתרגל למציאות מבצעית אחרת מזו שאליה התכוונו. לפני המלחמה התבססה תפיסת הלחימה של חיל ההנדסה הסורי על הלקחים שנלמדו בעקבות מלחמת ששת הימים, מלחמת יום הכיפורים ומלחמת לבנון השנייה נגד ישראל.⁴ עד 2011 הכין חיל ההנדסה הסורי את כוחותיו למכשולים שצה"ל עלול היה להציב בפניו, אבל מבנה המכשולים שהציבו בפניו המורדים, כמו גם הרכבם, היה אחר; הגישור ופינוי הצירים שאליהם התכוון החיל היו מותאמים למאפייני השטח של רמת הגולן ושל לבנון, אבל למשימות שבהן נדרשו לעמוד מול המורדים היו מאפיינים אחרים (בין היתר, נהרות ולא תעלות, פריצת צירים במתחמים אורבניים ולא צירים הרריים, ויצירת פרוזדורים לוגיסטיים לאוכלוסייה אזרחית).

למעשה, מלחמת האזרחים הציבה מול כוחות ההנדסה הקרבית של צבא סוריה שלושה אתגרים עיקריים: פריצת מכשולים ומטענים, כחלק מצוות הקרב המשולב שהצבא הסורי הפעיל במבצעים התקפיים; אפשרות התנועה של הצבא, בין השאר באמצעות גישור ופינוי צירים; והאתגר השלישי, שהתגבש בשנים המאוחרות יותר של הלחימה - מתן סיוע בשיקום המדינה בעקבות נזקי המלחמה.



רס"ן (מיל') עדי תורג'מן, מ"פ צמ"ה
בעוצבת חצי האש

הגנה לכוחות הצבא הסורי. לא ידוע על הכנות לקראת לחימה בשטחים עירוניים.

האתגרים המבצעיים

במלחמת האזרחים בסוריה היה מספר רב של שחקנים וארגונים שניתן לכנותם מורדים. חלק זה יתמקד בשני ארגונים מורדים שנלחמו בערים, ובארגון דאעש, שמאופיינים ביכולות הנדסיות ייחודיות בכלל ובצמ"ה (ציוד מכני הנדסי) בפרט.

שינוי מרחב הלחימה

המורדים משתמשים בדרכים מגוונות כדי לשנות את מרחב הלחימה ולעצב אותו באופן שיקזז את יתרונות צבא סוריה בציוד ובכוח אדם. אחת מהדרכים היא לחימה בשטחים בנויים, הידועה עוד ממלחמת העולם השנייה כמעניקת יתרון לצבאות נחותים מבחינה כמותית או איכותית, כדי שינצלו את "ג'ונגל הבטון" כגורם מאזן.¹⁰

שיטות הלחימה של המורדים שהונהגו במתחמים האורבניים: **1. חבלה - הנחת מוקשים, מטעני צד ומטעני נפץ** - מטעני צד נחשבו מתמיד לכלי נשק אפקטיבי ונפוץ בקרב המורדים, בעיקר במתחם האורבני, ונתפסים עדיין כמכפילי כוח מובהקים. פירוש הדבר הוא שמספר המוקשים והמטענים - והפחד מהם - משפיעים בצורה עמוקה על התנהגותו של אויב גדול יותר.¹¹ לצד חומר נפץ מאולתר, מרבית חומר הנפץ שבו השתמשו המורדים מקורו במוקשי נ"ט שהטמין הצבא הסורי בגבולותיו ושהוצא משדות המוקשים לשימוש חוזר. ב-2012 הטמינו הסורים כ-700 אלף מוקשים בין הגבול הסורי ובין הגבול הלבנוני והטורקי, ואילו הגבול בין ישראל ובין סוריה נחשב עד מלחמת האזרחים לאחד המקומות הממוקשים ביותר בעולם.¹² הנחת המטענים ושימוש במטעני נפץ נקשרה לא רק ללחימה, אלא גם לניסיון לפגוע

הגנה על דמשק. הרעיון המבצעי שניצב מאחורי הקמת רצועות ההגנה היה לשחוק תחילה את כוחות צה"ל המתקדמים; אלא שמשמית ההגנה אינה מתמצה בסיכול ההתקפה, וכוללת גם את שלב השבת המצב לקדמותו. לפיכך נדרש היה להציב כוחות נחותים יחסית ואמל"ח מיושן ברצועה הרחוקה ביותר מדמשק, כך שכל התקדמות של הכוחות הישראליים לכיוון העיר תפגיש אותם עם כוחות איכותיים יותר ועם אמל"ח חדיש יותר. הצבא הסורי עסק רבות גם בפיתוח היכולת לפרוץ את מכשולי ההגנה של צה"ל ברמת הגולן. המכשול שפרצו הכוחות ב-1973, בקושי רב, היה דל מאוד לעומת מה שצה"ל בנה בשנים שלאחר מכן.

ממלחמת יום הכיפורים ועד ימינו הפך אזור זה על-פי מומחים רבים בעולם למכשול העבה, המורכב והרחב ביותר הקיים בין מדינות בעולם. למעשה, בשטחי שני הצדדים נוצרו חגורות על-גבי חגורות של שדות מוקשים מכל הסוגים. בצד הסורי הוטמנו מוקשים רבים ברצועות ההגנה והאבטחה, ובצד הישראלי רושתה רמת הגולן במאות שדות מוקשים.⁹ בדיעבד, עד פרוץ מלחמת האזרחים התכוננו כוחות ההנדסה של צבא סוריה, כמו יתר כוחותיו, למלחמה הלא נכונה. עיקר הפעילות של כוחות ההנדסה ערב המלחמה כלל אימוני פריצת מכשול בצד הישראלי ובניית מכשולים מנגד, ובניית עמדות

המכשולים הטבעיים והביצורים המלאכותיים שאיתם התמודד חיל ההנדסה הסורי

מכשולים טבעיים	מכשולים מלאכותיים	מיקום ורוחב	ייעוד	
- נחל נקאד והעלאן - פרויקט אגן הירמון	- תעלות נ"ט כפולות - "פיתות סוריות" - שדות מוקשים	מיקום: 4-5 ק"מ מהגבול הישראלי רוחב: 8-15 ק"מ	- עיכוב הכוחות התוקפים - שחיקה - איתור מאמץ עיקרי	רצועת אבטחה
תלים מבוצרים על קו התלים - שליטה בתצפית ואש	תנ"ט כפולות ושד"מים	קו התלים	בלימה ויצירת אפשרות למתקפת נגד	רצועת הגנה ראשונה
לג'יה גדולה - אבני בזלת לא עבירות, למעט במעברים מסוימים לג'יה קטנה - שטח עביר אך במגבלות משמעותיות אגן החירירי - קרקע כבדה ועמוקה המאופיינת בערוצים רבים, שטח עביר רק בקיץ, ובחורף - רק בצירים קיימים.	עמדות נ"ט וחט"מ, סוללות עפר ושד"מים קבועים וארעיים	מזרחית לקו התלים	כוח מתקפת נגד / בלימה	רצועת הגנה שנייה
שטח אורבני		סביב דמשק	הגנה על מרחב דמשק	רצועת הגנה שלישית



לוחמים סורים חופרים וממלאים שקי חול בזמן הלחימה, יוני 2019. "אנחנו חופרים תעלות כדי להגן על עצמנו ועל לוחמי ג'האד"

מכיוונים לא צפויים, ואף לחדור ביצורים הגנתיים חזיתיים, שנחשבו על-ידי המגן לבלתי חדירים, ולגרום נזק עצום בהגעה לנקודות כינוס של הצבא הסורי ובחזירה ליעדים מבוצרים, כמכונות תופת עוצמתיות.

הציוד הכבד שאותו הפעילו יחידות המדינה האסלאמית כללו פריצת מערכי הגנה בשני אופנים: חלק מצוות קרב משולב שבו הצמ"ה משמש ככלי לפריצת מכשולים ואפשרות התמרון, או כמכונות תופת עוצמתיות.

עד 2011 הכין חיל ההנדסה הסורי את כוחותיו למכשולים שצה"ל עלול היה להציב בפניו, אבל מבנה המכשולים שהציבו בפניו המורדים, כמו גם הרכבם, היה אחר

מחקר מעמיק שעשה חוקר עצמאי בשם הוגו קאמן¹⁸ על שימוש בכלי צמ"ה כרכבי תופת, מפרט על התפתחות נושא זה מבחינת תכנון כלי הצמ"ה, השדרוג של מיגונם, ממצב שבו המפעיל עובד דרך חרכי ברזל לזכוכית ממוגנת,¹⁹ ובניית כלי התופת והתאמתם למשימה מסוימת. דוגמה לכך היא שימוש בשופלים לצורך הגעה ליעדים שדרשו נסיעה מהירה יחסית ומיגון קל, לעומת שימוש בדחפור בעל מיגון כבד ליעד מבוצר בטווחים קצרים.²⁰ למידה והתקדמות נעשו גם בנוגע למיקום המטענים. החיסרון הגדול ביותר של כלי הצמ"ה שבו נתקלו היה יכולות האחסון של מטען הנפץ במקום ממוגן, שמאפשר לכלי התופת להגיע עד היעד. ברוב

בתנועת כוחות המשטר באזורים חיוניים ובעורף. הפיגוע שבוצע בדמשק בדצמבר 2011, בסמוך לסוכנות המודיעין הצבאית, היה לאחד הסמלים של נקודת האל-חזור במלחמת האזרחים הסורית.¹³ ב-2019 כבר נחשבה סוריה למדינה המובילה בכמות פיגועי התופת במזרח התיכון, עם 52 פיגועים.¹⁴

במרס 2017 התחפשו אנשי "המדינה האסלאמית" לרועי כבשים ויצאו להניח מוקשים ומטענים סביב סכר תשרין ומזרחה ממנו. בערים הנצורות שבמחוז אדליב, בהן פועה ופכ'יה, נותרו בשדות מאות מוקשים, ומטענים בבתים וברחובות.¹⁵ על-פי דיווחים של ארגוני בריאות שונים, כמות הקורבנות ממטענים, מוקשים ונפלים בצפון סוריה הכפילה עצמה תוך חודשים ספורים, בין נובמבר 2017 למרס 2018. מחצית מהקורבנות היו ילדים שנפגעו ממטענים שהוטמנו בצידי כבישים ומתחת לאספלט, על גגות ובחדרי מדרגות, וכן ממטענים שהוסלקו במוצרי חשמל ואלקטרוניקה.¹⁶ בדוח של האו"ם מ-2015 נכתב כי יידרשו 30 שנה כדי לפנות את כמות חומר הנפץ ממוקשים, מטענים ונפלים שנותרו ברחי הערים בסוריה. עוד צוין בדוח כי הסיבה לקושי הגדול בפניו המטענים היא השימוש שעשו הצדדים בחומרים מאולתרים ובלתי תקינים במהלך הכנת המוקשים והמטענים.¹⁷

2. הפעלת צמ"ה תופת - יחידות "המדינה האסלאמית" אימצו את יכולות הציוד המכני ההנדסי והלבישו אותן בחליפת הטרור, וכך הפכו לבעלים של כלי הטרור האולטימטיביים. ארגוני הטרור ניצלו את יכולת השרידות הגבוהה של הכלים ואת יכולתם לשאת משקלים כבדים ומיגנו אותם, אמנם בצורה מאולתרת אך עם תוספת גדולה של חומרי נפץ. כך הצליחו הכלים לפרוץ מחסומים וצירים, להפתיע את האויב



דחפור עם מיגון "תער". חיילי צבא אסד עשו שימוש בדחפורים תעשייתיים (אזרחיים) ליצירת הסוללות, תוך מיגונם בלוחות ברזל מאולתרים

וחטופים שהיו בידיהם למטרה זו. מדובר במנהרות שאורכן הגיע לעיתים לכמה קילומטרים, ולעומק של שבעה מטרים מתחת לפני הקרקע.²²

ברבות מן המנהרות הותקנו אמצעי תאורה ואוורור, נבנו חדרי רחצה וחדרי כביסה והושמו בהן מקררים ופריטים נוספים לשימוש המורדים, ששהו בהן זמן רב.

אופי הלחימה והתבצרות הכוחות במתחם האורבני הפכו מתחמים בעיר או בכפר להיות המבצר, שסביבו נבנות תעלות לחימה ונחפרות מנהרות בחיפוי בטון. קווי המנהרות שימשו את המורדים בעיקר לתנועה בין עמדות ובתוך העיר או הכפר, וכחלק ממערך ההגנה של האזור. בוני המנהרות הפגינו דרגות שונות של תחכום במערכים שבנו בהתאם למטרות שביקשו להשיג, בין היתר כדי להוליך את כוחות המשטר לכיוון מסוים וכדי להגיע בבטחה לעמדות ירי נ"ט ולעמדות חיפוי.

בכתבה של רויטרס על החיים במנהרות אמר יחיא אל-שיח', מהעיירה סֶלְקִין שבאדליב: "אנחנו חופרים תעלות כדי להגן על עצמנו ועל לוחמי ג'האד נגד בשאר אל-אסד".²³ את תוצאות ההתפתחות של מערך המנהרות ההגנתיות אפשר למצוא במבוכים שבנו הכוחות הכורדים²⁴ בעין אל-ערב במהלך היערכותם לקראת כניסת הצבא הטורקי בדצמבר 2018.²⁵ מערך תעלות הלחימה ומנהרות הבטון שבנו הכורדים היה מיועד אמנם לאויב הטורקי, ואולם הכורדים לחמו לא מעט גם בסוריה עצמה.

המענה המבצעי

ניסיונות הכיבוש והטיהור של צבא סוריה בתחילת המלחמה הוחלפו במבצעי כיתור, כתישה ועקירה של כוחות מורדים

המקרים ניסו לעקוף בעיה זאת על-ידי הרכבת מטענים גדולים יותר על החלק האחורי של הכלים, ומיגון עבה יותר בחזית. יש לציין כי כלי הצמ"ה אינם היחידים שהוסו לרכבי תופת. אליהם נוספו גם משאיות גדולות ואפילו כלים משוריינים שנתפסו כשלל.

חשיבותם של כלים אלה, כמו גם החשש מפניהם, ניכרים בקמפיין האווירי שערכה הקואליציה בהנהגת ארצות-הברית בינואר 2019, שבמהלכו נהרסו 13 שופלים, דחפור ותשעה מחפרים. בפרסום מטרת הקמפיין נמסר שהוא נועד לא רק למנוע מכוחות דאעש לבנות ביצורים אלא גם להגביל את השימוש של כלים אלה כרכבי תופת.²¹

3. מנהור – המנהור הציב את האתגר הגדול ביותר בלחימה במתחם האורבני. המנהרות שנחפרו העניקו את היתרון היחסי הרב ביותר למגן הודות ליכולתן לנטרל כמעט לחלוטין את יתרונות הצבא בתחומים שונים, בהם החוזי, הפעלת האש והתקשורת. לפי ההיסטוריון הצבאי פסח מלובני, הפעם הראשונה שבה גילה צבא סוריה מנהרות של גורמי אופוזיציה למשטר הייתה במרס 2011, בתחילת ההתקוממות העממית שהחלה בדרום סוריה. כוחות הביטחון הסוריים, שכתגובה פשטו על מסגד אל-עֶמְרִי שבדרעא, חשפו במרתף המסגד מחסן נשק, בית חולים שדה ומנהרה גדולה שהוכנה מראש, ושהוליכה לשכונות הסמוכות. בהמשך התגלו מנהרות באזורים אחרים במדינה שהיו בשליטת ארגוני האופוזיציה. קצין סורי שנלחם באזור זה סיפר כי לוחמי "המדינה האסלאמית" השתמשו בשיטות יעילות ובאמצעים מיוחדים במהלך חפירת המנהרות באזורים המדבריים הסלעיים. לצורך כך העבירו כלי חציבה דרך הגבול עם טורקיה, וגייסו את תושבי האזור וכן שבויים



רכב מינוי מוקשים סובייטי מסוג UR-77 בפעולה. די להתבונן בכל אחת מההתקפות שערך צבא סוריה כדי להבין את חשיבותם המכרעת של כלי ההנדסה ואת תרומתם ללחימה

שלפיהם כל חייל נושא עימו מכשיר שיבוש אלקטרו-מגנטי בזמן כניסה למרחב חשוד, כדי לשבש כל ניסיון של פיצוץ מטען בדרך אלחוטית, בעת המעבר בקרבתו או כשמבצעים ניסיון לפרקו".²⁸

גישור - היבט נוסף של אפשרות התמרון הוא בניית גשרים לרוחב הנהרות, ובעיקר חציית נהר הפרת. חלק ניכר מהגשרים באזור דיר אל-זור פוצצו במהלך הקרבות או שלא התאימו לנשיאת טנקים או רק"ם כבד. בשל כך הקימו כוחות ההנדסה של צבא סוריה גשרים ניידים. "גשר נייד" הוא בפועל משטח חזק שצף על-גבי המים בעודו נגרר על-ידי סירה, ונושא עליו את הכוחות שצריכים לעבור לצד השני.²⁹

אופי הלחימה במתחם האורבני התאפיין בלחימה בשטחים קטנים ובתחומים כמו שכונות צפופות. קווי החזית במקרים אלה אינם משתנים, וכוחות ההנדסה הקרבית הסורית נדרשו לעסוק בכמה משימות במקביל, ובעיקר באפשרות התמרון, בהקטנת השחיקה של הכוחות הלוחמים ובהשבת המצב לקדמותו

השינוי במתאר הלחימה הוביל את צבא סוריה להקדיש משאבים כדי לפנות אזורים ממטענים ולהתקדם בלחימה. השחיקה המצטברת של כוחות צבא סוריה הובילה לאימוצו של רעיון מערכתי חדש, וכדי ליישמו נדרש שינוי בטכניקות שבהן השתמש הצבא הסורי.

התמודדות עם המנהור - צבא סוריה הגיב לאיום המנהרות באמצעות מערך חפירות נגדי לצורך איתורן והשמדתן, והפעם

ממתחם הגנה מוגדר. אחת הסיבות לשינוי הייתה כאמור השחיקה המוגברת של כוחות צבא אסד במבצעי כיבוש וטיהור שנערכו בתחילת הלחימה. אסד, שהסתמך על מספר מוגבל של יחידות, שנבחרו בשל נאמנותן לשלטון, שחק את כוחותיו בהסתערות על ביצורי המורדים. במקביל ספג הצבא נפגעים רבים במבצעי כיתור מוחץ לערים. ההשלכות הובילו למסקנה ששימוש בטכניקות לחימה שנוצרו לצורך התמודדות עם צה"ל, במרחב לחימה שונה, גובות מחיר יקר מדי בשדה הקרב שבו פעל הצבא הסורי.²⁶

אופי הלחימה במתחם האורבני התאפיין בלחימה בשטחים קטנים ובתחומים כמו שכונות צפופות. קווי החזית במקרים אלה אינם משתנים, וכוחות ההנדסה הקרבית הסורית נדרשו לעסוק בכמה משימות במקביל, ובעיקר באפשרות התמרון, בהקטנת השחיקה של הכוחות הלוחמים ובהשבת המצב לקדמותו.

אפשרות התמרון ופתיחת צירים - כל כניסה של צבא סוריה לאחד המתחמים יוצרת מפגש מורכב עם כמה גורמים. לפי מיאס עיסא, קצין הנדסה בצבא, "חיל ההנדסה הקרבית הוא הראשון שנכנס לאבטחת דרכי הכניסה של הצבא בזמן קרב או מלחמה. בזמן המהפכה ניסו מתנגדי המשטר כל דרך אפשרית כדי להקשות על ניסיון חדירה של צבא סוריה על-ידי הצבת מטענים ופצצות באמצעות שליטה מרחוק (קווית או אלחוטית), או מנגנון פיצוץ לפי משקל. לפיכך נדרשו אומץ רב וזהירות מוחלטת מחיילי היחידה, שהם בעלי ידע נרחב בפירוק מטענים מסוגים רבים. חשוב לציין שפירוק מטענים התבצע לא רק במהלך הקרב או בכניסה למרחב חשוד, אלא גם בוצעו סריקות במקומות ציבוריים (במיוחד העסקיים) ובמרחבים חקלאיים כדי לאבטח את חייהם של האזרחים מכל נזק שהוא".²⁷

עלי סלמאן, מפקד חטיבת הנדסה קרבית, סיפר בריאיון לרשת "אל-מיאדין" הלבנונית: "בהתחשב בעובדה שהרבה מאוד מוקשים פרוסים במרחב, נקטה היחידה צעדי בטיחות



שימוש במגננים הנבנים על-ידי צמ"ה במתקפת הצבא הסורי בצפון-מערב חמאה. טכניקות שריון וחי"ר המסתמכות על היכולת של חיל ההנדסה הסורי להקים מגננים ומחסות ולהקטין את השחיקה

טכניקות שריון וחי"ר המסתמכות על היכולת של חיל ההנדסה הסורי להקים מגננים ומחסות ולהקטין את השחיקה. הצבא הסורי פיתח ושכלל את טכניקת "הסוללה הנעה", המשמשת מחסה ומסתור יעיל ומאפשרת ירי טנקים מהרווחים שבין הסוללות. השימוש בקרקע כמגן הוכח גם כחסם יעיל למערכות הנחיה מבוססות לייזר ואינפרה-אדום. מהותה של טכניקה זאת היא ניהול אש לעבר מטרות סטטיות של האויב מתוך ביצור. ראשית, על-מנת להגן על קבוצות הסער, בונות יחידות ההנדסה סוללת אדמה בגובה מטרים ספורים. בהמשך נדחפת סוללה זו באמצעות צמ"ה משוריינ, וחיילי הסער מתקדמים אחריה. הנעת הסוללה מאפשרת מיגון לכוח ושמידה על כוח אדם ואמל"ח, תוך התקדמות לעבר עמדות האויב.³³ ההתקפה מתקדמת בקצב איטי יותר, ועם זאת, המחיר בחיי אדם נמוך באופן משמעותי.

חיילי צבא אסד עשו שימוש בדחפורים תעשייתיים (אזרחיים) ליצירת הסוללות, תוך מיגוןם בלוחות ברזל מאולתרים. צמ"ה ממוגן, ייעודי לדחיקת עפר (לא כולל סלעים) בחזית הכוחות המסתערים, מוטמע בימים אלה בקרב כוחות ההנדסה בצבא הרוסי. חשיבות הכלים ניכרת בקדימות המיגון שניתנה להם, מיגון חדש המכונה שפְּרָה, שפירושו "להב" (דומה בצורתו ללהבים של סכין גילוח) שפותח על-ידי יחידת הפיתוח 105 הסורית ב-2016. למרות העלות הגבוהה של המיגון והתקציב המועט של צבא סוריה, הורכב לראשונה על הדחפורים של צבא סוריה.³⁴ המיגון החדש פותח על-מנת להגן בעיקר על הטנקים החדשים יותר, T-72, על הדחפורים נגד אר-פי-ג'י וטילים מונחים, ועד כה הוכיח עצמו במקרים רבים.³⁵

השימוש בכלי צמ"ה היה נפוץ במהלך הלחימה כולה וגם אחריה, לצורך הקמת מגננים בנקודות כינוס, גילוי מנהרות,

הראשונה הייתה ככל הנראה ב-2013, בעיר חמץ. הצבא הסורי הפעיל מאמצים רבים לגילוי המנהרות, ובכלל זה האזנה לקולות החפירה ולכיוונים שמהם הגיעו, כרמזים לכיוונים שבהם כדאי להתמקד. בעקבות זאת החלו לחפור בכיוונים אלה. לפעמים היה נוצר מפגש בלתי מתוכנן בין מנהרות שני הצדדים, ובעקבותיו התפתחו במנהרות החפורות קרבות מטווח קרוב בין חיילי הצבא ובין כוחות האופוזיציה. לעיתים השתלט הצבא על מנהרות המורדים ועשה בהן שימוש לצרכיו. כן היו ניסיונות לפוצץ ולהשמיד מנהרות שחפרו המתנגדים החמושים בזמן המהפכה. ואולם חלק מהמנהרות שנחשפו היו ממולכדות במטענים ובגז כימי, ובעקבות הפיצוצים נפגעו לוחמים רבים. בריאיון שנערך לאחרונה בערוץ הטלוויזיה "אל-מנאר" של חזבאללה, הצהיר קצין הנדסה סורי בכיר כי "הצבא הסורי רכש ניסיון רב, אמצעים ויכולות במלחמה הארוכה שהתחוללה במדינה בתחום מלחמת המנהרות". לדבריו, אנשי החיל שלו מיומנים היטב בתחום זה ומסוגלים לחפור מנהרות איכותיות בכל מקום שנדרש, ובכל עומק, ויכולת חדשה זו של הצבא תכונן כמובן מול האויב המסורתי והעיקרי של סוריה - ישראל. לפיו, המלחמה נגד האופוזיציה הסתיימה, אך המלחמה האמיתית עם ישראל עדיין קיימת, וסוריה וצבאה מוכנים לנהל מלחמת מנהרות נגדה, הן הגנתיות והן התקפיות, אך בעיקר התקפיות.³⁰ נוסף על ממצאיו של מלובני יש עדויות לכך שהצבא הסורי השתמש בירי על-מנת לפגוע במנהרות ובפירים שלהן, כפי שתועד לפני ההתקפה על שכונות חג'ר אל אַסְוּד או בע'וטה בדמשק ב-2018.³¹ יש עדויות לכך שהצבא הסורי השתמש בירי ארטילרי על-מנת לפגוע במנהרות ובפירים.³²

צמ"ה - נוסף על הכנת הביצורים השתתפו כוחות צמ"ה של הצבא בהתקפות על מעוזי המורדים. הצבא הסורי פיתח



שימוש בצמ"ה תופת. לוחמי דאעש אימצו את יכולות הציוד המכני ההנדסי והלבישו אותן בחליפת הטרור

ליחידות השריון. הרכב, שפעל מיד עם הגעתו לאזור חלב, צויד בכך U-Dozer רב-תכליתית, בום טלסקופי בעל כושר הרמה של שני טונות ויכולת פינוי מוקשים מסוג M2.⁴⁰

ההנדסה הקרבית הסורית - כיום ובעתיד

כוחות ההנדסה של הצבא הסורי עוסקים כיום במגוון פעולות הנדסיות, צבאיות ואחרות:

- **הריסת מבנים** - לפי קצין ההנדסה סלמאן, הפעולות מבוצעות בכפוף לשיקולים הנדסיים וגאולוגיים קפדניים מאוד (חפירות מתחת לבניין, התאמת כמות חומר הנפץ וכדומה). מאחר שמדובר בכמות גדולה של בתים, הבנויים בצפיפות ובקרבה לאוכלוסייה, יש להקפיד שהנזק מפעולות ההריסה יהיה מזער. ⁴¹ זאת בניגוד לעבר, כשחיל ההנדסה השתמש לצורך ההריסה באמצעים כמו דחפורים או UR-77, באמצעות הטלת חנ"ם על אזורים שלמים, ללא התחשבות בסביבה.
- **בינוי ומיגון של בסיסים** - תוך כדי הלחימה התמודד חיל ההנדסה הסורי עם בעיה קשה נוספת, של התאמת מקומות מגורים לחיילים. לפי המהנדס נויה עבאס, מפקד יחידת הבינוי בצבא, הלחימה שגרמה להרס רב הוסיפה לחיילי ההנדסה הקרבית עבודה קשה ומאתגרת במטרה לספק מגורים ומיגון (חלקם ניידים) לחיילים במרחב, ובמיוחד לאלה שבחזית. נוסף על הקמת מבנים חדשים הם נדרשו לשפץ את המגורים הישנים שניזוקו, לדאוג להם למיגונים ונוסף על כך לייצר פרבולות מבטון לאחסון תחמושת ונשקים. ניסיונם הצבאי מקנה לחיילים שביחידת הבינוי ניסיון רב וידע מעשי שיוכל לשמש אותם גם בתהליך שיקום ההרס של המדינה כולה.
- **פינוי מוקשים** - כוחות חיל ההנדסה של הצבא הסורי התמודדו בתדירות גבוהה עם טיפול במטעני הצד והמוקשים במהלך המלחמה. ההתערבות הרוסית בלחימה שינתה את

מיגון כוחות, פריצת צירים, בניית עמדות וגם פינוי צירים והריסות. די להתבונן בכל אחת מההתקפות שערך צבא סוריה כדי להבין את חשיבותם המכרעת של כלי ההנדסה ואת תרומתם ללחימה, הן במהלך כיבוש מעוזי המורדים שהצריך פינוי מוקשים ומטעני צד בהיקפים גדולים והן לאחר הכיבוש, כשהחל שלב השיקום, שכולל גם פינוי מיקוש ומטענים.

לשם כך השתמש הצבא הסורי בשתי פלטפורמות עיקריות: **הצפ"ש הסורי** - לצורך פתיחת הצירים ופינוי הרחובות הפעיל הצבא הסורי לא רק את יחידות סילוק הפצצות אלא גם רק"ם רוסי מדגם UR-77, הידוע בשם "מטאור". רק"ם זה היה אמור לשמש יחידות הנדסיות לפינוי ופתיחת צירים בשדות מוקשים של האויב (בדומה לתפקידו של הצפ"ש הישראלי, אך בניגוד אליו הוא נושא שתי שרשראות נפץ וניתן להטענה מחדש).³⁶ הצבא הסורי מצא למערכת המטאור שימוש נוסף; ב-2018, במהלך שלושת החודשי המצור על העיירה ע'וטה, נעשה שימוש בכלי זה על-מנת לשטח מתחמי מגורים שלמים. לפי כתב רשת "אל מצדר", "השימוש ב-UR-77 בתוך שטח עירוני נתן לכוחות צבא סוריה את האמצעי לשטח שכונות שלמות, ובכך למנוע מהמורדים את היכולת להפוך דירות ומתחמי בניינים למאחזים".³⁷ לפי עדויות, מכיוון שהכלי אינו ממוגן הוא נע כמעט תמיד בליווי חי"ר או BTR.³⁸ הסורים אינם הראשונים להשתמש בנשק זה במתחם אורבני, כפי שעולה מציטוט מתוך עדות שהובאה ממלחמת הרוסים מול הצ'צ'נים, שבה נאמר: "המשקל של כל מטען הוא יותר מטונה, ועוצמת הפיצוץ חזקה כל כך, עד שבתים פשוט נמחקו מעל-פני האדמה".³⁹

הפומ"ה הסורית - לנוכח המשימות הרבות שעמדו בפני כוחות אסד ניכר מחסור בכלים הנדסיים משוריינים שיוכלו לסייע ליחידות שריון בלחימה. ב-2016 קיבל צבא סוריה כלים הנדסיים משוריינים רוסיים מדגם IMR-2M, המורכבים על-גבי תובה של טנק מדגם T-72. השימוש בכלי החדש אפשר לכוחות ההנדסה הקרבית של צבא סוריה לפעול בצמוד

מאזן הכוחות במלחמת האזרחים, וכיבושם של יותר ויותר מעוזי מורדים הצריך פינוי מוקשים ומטעני צד בהיקפים גדולים. לאחר הכיבוש התחיל שלב השיקום, שכולל גם הוא פינוי מיקוש ומטענים. יחידות ההנדסה של צבא סוריה עוסקות במשימה זו בסיוע של מדינות נוספות.

מדריכי הנדסה קרבית רוסים הכשירו כ-900 חבלנים ולוחמי הנדסה סורים במרכזי אימונים ייעודיים שהוקמו ב-2017 בחלב ובחמץ. נוסף על כך, הצבא הרוסי פרס בסוריה מספר רב של רובוטים מסוג Uran-6 שמופעלים מרחוק ומיועדים לפינוי שדות מוקשים, ותגבר יחידות של סילוק פצצות.⁴² לרוסים הצטרפו כוחות ארמניים, "הקסדות הלבנות", שהחלו לעבוד בחמשת המחוזות, וארגונים בין-לאומיים ופרטיים,⁴³ שהדריכו את האוכלוסייה בנושא נפלים, מוקשים, מטענים ופינויים בסיוע של האו"ם ובמימון רוסי ויפני.⁴⁴

חיל ההנדסה הסורי - לאן?

על-מנת להתמודד עם האתגרים עוברים כוחות ההנדסה הסוריים הכשרות, מרמת הבסיס של סילוק נפלים עד סריקה וטיהור שטחים מנפלים וממטענים שהשאירו אחריהם כוחות מתנגדי המשטר, על-ידי הרוסים ובאימונים חיליים. בעקבות השינוי באופן תקיפת מתחמי המורדים הותאמו הטכניקות והיכולות לצרכים המבצעיים החדשים.

אינדיקציה טובה להבנת הכיוונים העתידיים של כוחות ההנדסה הקרבית בצבא סוריה היא השינויים שהרוסים עושים בכוחות ההנדסה שלהם. ב-2018, בריאיון ל"איזבסטיה", אמר גנרל יורי סטביצקי, קצין הנדסה ראשי של צבא היבשה הרוסי, שכוחות ההנדסה ייבנו על בסיס חלק מהלקחים שנלמדו בסוריה. במהלך הריאיון הסביר סטביצקי שבעתיד יוקמו יחידות הנדסה שיורכבו מיחידות משנה:

- פלוגות הנדסה קרבית.
- כוח מיוחד של סילוק פצצות.
- כרב"מים וכטמ"מים.

לכל כוח צפוי להיות ייעוד שונה: פלוגות ההנדסה הקרבית יאפשרו את חופש התמרון של הכוח ההתקפי, כוח סילוק הפצצות המיוחד יהיה אחראי לפעולות בעומק מערך האויב, וכוח סילוק הפצצות הרגיל יעסוק בפינוי מוקשים בקו המגע. מבנה הכוח העתידי ירדד חלק מיכולות חציית נהרות ובניית מאחזי הגנה, אך הוא אמור לאפשר התמודדות טובה יותר עם שדה הקרב העתידי, ובייחוד לאפשר ליחידות ההנדסה לפעול בעומק מערך האויב. באותו מאמר טען הפרשן הרוסי לענייני צבא וביטחון, אולג ז'לטאנז'קו, שהלחימה בסוריה הראתה את הצורך של יחידות ההנדסה לפעול יחד עם היחידות המתמרנות האחרות, בעיקר לנוכח תפקידם בנטרול מערכי ההגנה במתחמים שהוכנו מראש.⁴⁵

בימים אלה עסוק הצבא הסורי במה שנראה, כרגע לפחות, כשלבים האחרונים של מלחמת האזרחים, וכהמשך ישיר לכך, בכל מה שנדרש בעקבותיה: שיקום הערים, סילוק מאות אלפי המטענים והנפלים ושיקומו של הצבא עצמו, תוך קבלת סיוע ישיר מרוסיה וממדינות נוספות. סביר להניח שהצבא יחדש את תפיסת ההגנה ואת מערך המכשולים בדרום המדינה.

האם מכשולים אלה יעוצבו על-ידי תפיסת הגנה חדשה? אין באמת דרך לדעת זאת כיום. בהיבט המבצעי ניתן להעריך

שהצבא הסורי החדש ינסה לקחת את ההצלחות וליישמן כחלק מהפקת הלקחים בלחימה הארוכה, אך הדבר תלוי מאוד בתו"ל שנכתב וייכתב עם סיום המלחמה. צריך לקחת בחשבון שהלחימה עדיין לא הסתיימה, ושיחסי הכוחות יכולים להשתנות שוב ושוב.⁴⁶

- אפשר להניח שהלקחים יעסקו בין היתר בנושאים הבאים:
- העלאת כשירות יחידות העל בסילוק פצצות, ושימוש באמצעי פריצה וצמ"ה למטרות אלו;
- כתיבה ואימון בטכניקות ובתרגולות שונות, המותאמות לשטחים סגורים;
- שינוי הרכיב ההנדסי בצוותי הקרב המשולבים;
- אימון כוח רב-חילי, ובייחוד היכולת של ההנדסה והשריון לעבוד יחד;
- הוספת יכולות איסוף, מודיעין, סיור וניטור לרכיב ההנדסי;
- הפעלת כרב"מים - באמצעות רדיו ורחפנים - למטרה דר תכליתית: תמונה ותקשורת (מחייב ארגון מהיר של הגנה ופיזור מהיר של מערכת מכשולים מבוקרת).

סיכום

עד מלחמת האזרחים נשא חיל ההנדסה הסורי, כחלק מהצבא כולו, את מבטו לכיוון ישראל והתמקד במניעת התמרון וההתקרבות של הכוחות הישראליים לכיוון דמשק. מלחמת האזרחים הביאה לידי ביטוי את הקושי הקיים בלחימה אורבנית. כמעט עשר שנים של לחימה השאירו אחריהם אדמה חרוכה, שעליה ובתוכה מאות אלפי מטענים ונפלים הפזורים ברחבי סוריה, ושכדי לפנותם יידרש עוד עשור לפחות.

השימוש של "המדינה האסלאמית" בחבלה, במטענים, ברכבי תופת, במנהרות תופת, במתאבדים ובמנהור, חייב את חיל ההנדסה הסורי להעלות את כשירות יחידות העל ואת יעילות השימוש באמצעי פריצה וצמ"ה שהשימוש בהם היה שונה בתכלית בקרב אל מול המכשול הישראלי - בדיוק כמו שגם אצלנו חיל ההנדסה משתנה ופועל בטכניקות ובתרגולות שונות המותאמות לזירות של "השטחים הסגורים".⁴⁷

לצד ההתפתחות שחווה חיל ההנדסה הסורי כדי להתאים את עצמו לנסיבות ולתנאים החדשים, יש לזכור שכדי להילחם בישראל יצטרך החיל ללמוד מחדש כיצד להתמודד עם המכשולים הישראליים, ויש מקום להניח שכשירות זו אבדה להם. הצבא הרוסי ממשיך לקחת חלק פעיל בשיקומו של צבא סוריה, בהכשרת הפלסים והחבלנים, באספקת אמל"ח חדיש ובשילוב של כלי רק"ם וצמ"ה. למרות העזרה שצבא סוריה מקבל, יידרש זמן עד שיבנה מחדש את תפיסת ההגנה ואת מערך המכשולים, שכנראה ייראה אחרת מבעבר ויתבסס גם על תפיסות חדשות. חיל ההנדסה הסורי המשוקם ככל הנראה יתבסס ויהיה מיומן יותר בטיפול בחומרי נפץ, במיגון ערים ובבניית מנהרות לחימה. צריך להביא בחשבון שנוסף על כל אלה תיתכן גם השפעה איראנית והשפעה של חזבאללה על הרכב החיל ועל פעולותיו, אך בשלב זה קשה לצפות כיצד ישפיעו צבאות אלה על המערך ההנדסי הסורי, שההשפעה הרוסית עליו כבר היום גדולה מאוד. סביר להניח כי השיקום יארך זמן רב, ובמצאיאות המשתנה וההפכפכה במזרח התיכון החדש והמתחדש, הכול אפשרי.

ההערות למאמר זה מתפרסמות בסוף הגיליון.

