

שרידות המלאי - העיקרון והגשמתו

תובנות ראשוניות לאחר מבצע "צוק איתן"

כדי להגן על המלאים יש לפזר אותם, אולם פיזור של המלאים מקטין את הגמישות הניהולית של אנשי הלוגיסטיקה. כיצד מתמרנים בין שני הניגודים האלה?



מצבור תחמושת של צה"ל מחוץ לרצועת עזה, 2014 | בעקבות הפקת לקחים ממלחמת לבנון הראשונה נקבע העיקרון של אי-שימוש במלאי לחירום ושל חסימת האפשרות להשתמש בו בעיתות שגרה

מלחמת המפרץ העלתה לתודעה את הפגיעות הרבה של העורף. אפשר לומר בוודאות גבוהה למדי שגם במלחמות העתיד יהפוך העורף לחזית נוספת ועצמאית. תהיה בו היאבקות על הישרדות, על יציבות ועל תפקוד תקין.³ על פי תרחיש הייחוס,⁴ נוכח השינויים במזרח התיכון בשנים האחרונות והתפתחותו של איום הנשק תלול המסלול (תמ"ס) ניתן לקבוע שמרחבי העורף הצבאי⁵ נתונים לאיום שיש לתת לו מענה. הפגיעה האפשרית בעורף הצבאי הלוגיסטי עלולה להביא לפגיעה ברציפות הלחימה של צה"ל⁶ כתוצאה מפגיעה ברמות המלאי.⁷ מרכזי אט"ל נדרשים להחזיק ברשותם מלאי מטכ"ל⁸ שישמש את הצבא בשעת חירום. מלאי החירום הזה⁹ אמור לתת מענה במצבי החירום השונים בהתאם לתרחישי הייחוס. את רמות המלאי קובעים

וירא יעקב מאד ויצר לו ויחץ את העם אשר אתו ואת היצאן ואת הבקר והגמלים לשני מחנות: ויאמר אם יבוא עשו אל המחנה האחת והכהו והיה המחנה הנשאר לפליטה. (בראשית לב ח-ט)

מבוא

משחר ההיסטוריה קיים עיסוק נרחב בעיקרון של שרידות המלאי.¹ במאמר הזה אני בוחן כיצד מתקיים העיקרון הזה בלוגיסטיקה המודרנית בצה"ל, שהרי כידוע "הלוגיסטיקה היא תשע עשריות מעסק המלחמה".²



נקבע למלאים, לאמצעים ולתשתיות חיוניות במרכזי אט"ל. פיזור המלאים נעשה בשני רבדים: פיזור בין המרחבים השונים להבטחת זמינות הפריטים בכל מרחב ופיזור בתוך המרחב בין מחסנים שונים להגברת שרידותם של פריטים שונים בעת מתקפה על העורף הצבאי. העקרונות האלה מוסברים בהמשך המאמר.

2. **פיזור מלאים בשטחי אחסנה אזוריים או במחנות צבאיים פחות מאוימים.** במסגרת לקחים שהופקו ממבצע "עמוד ענן" הוחלט באט"ל להקים מחסנים קדמיים ביחידות.¹⁷ המחסנים האלה נמצאים בגזרת הפעילות ומאוחסנים בהם פריטים בעלי נפח גדול. בדרך הזאת נחסך הצורך בהובלות בעת מעבר מרגיעה לחירום, ויש אפשרות לתת מענה מהיר ליחידות. המלאי נמצא פיזית ביחידות הקדמיות, אך ברישומים משויך למרכזי אט"ל.

פתרון דומה יישמו האמריקנים במלחמת המפרץ: אחת התוצאות של יחסיה הפוליטיים הרופפים של ארה"ב עם מדינות מוסלמיות במזרח התיכון הייתה מחסור בבסיסים יבשתיים להפעלת כוח צבאי. הפנטגון ניסה להתגבר על המחסור הזה כבר בתחילת שנות ה-80 של המאה הקודמת באמצעות הקמתם של מאגרים צפים לציוד ולאספקה צבאית. הכינוי שנתנו האמריקנים למאגרים הצפים האלה הוא "אוניות מוצבות מראש" (MPS). האוניות האלה עוגנות בכמה מקומות אסטרטגיים ומצויות בכוננות לפריסה מהירה יחסית ב"נקודות חמות" מהבחינה הצבאית, בייחוד במקומות שבהם אין לארה"ב משאבים שעליהם היא יכולה להישען.

"**התברר כי במלחמת המפרץ האוניות האלה פשוט הצילו את המצב... ניתוח מהיר של המצב על ידי מפקדי הצבא - גם בארה"ב וגם בערב הסעודית - הביא למסקנה שקיבולת התובלה המוגבלת והיקרה שלנו צריכה להישמר לכוחות הלוחמים ולפריטי אספקה כמו נשק ותחמושת שאותם אי אפשר לרכוש במקום... התקיימו על הציוד ועל האספקה שהובאו אלינו מהאוניות האלה. כבר ציינתי שהאוניות איפשרו לנו לשרוד בשבועות הראשונים בערב הסעודית, וכל דוקטרינה עתידית תצטרך להביא בחשבון את העובדה הברורה הזאת."**¹⁸

3. **מרכז לוגיסטי מטכ"לי עורפי נייד.** מדובר במלאי אסטרטגי חיוני המצוי על משאיות. את המשאיות ניתן להעביר ממקום

אגף התכנון (אג"ת) ומנהלי המשקים במחלקת ציוד לוגיסטי באט"ל, והמרכז הרלוונטי אמון על שמירת רמות המלאי ברגיעה, כולל טיפול בפריטים, ספירתם ושמירתם. כדי להקטין סיכון לפגיעה ברמות המלאי האלה מפוזר מרכז הציוד את המלאים שברשותו. במאמר מוצגת פעילות אט"ל בתחום הזה, נסקרת סוגיית שרידותם של המלאים במערכות השונות של צה"ל ומוצגים הפתרונות להגברת השרידות, יתרונותיהם וחסרונותיהם. כמו כן מוצגים במאמר התהליכים שנעשו במרכז הציוד¹⁰ בתחום של שרידות המלאי.

מודלים לפיזור המלאי

אט"ל נדרש להיערך לאיום הייחוס¹¹ ולתת מענה שיאפשר לעורף הצבאי להתגונן. במקביל עליו להבטיח את המשך התפקוד היעיל של המערכים הלוגיסטיים החיוניים ואת שרידותם כדי לקיים את אורך הנשימה הלוגיסטי של צה"ל¹² ולאפשר את רציפות הלחימה. כשבוחנים את ההיסטוריה של צה"ל בולטת העובדה שתהליך של פיזור מלאים התקיים גם בעבר: לקראת מבצע סיני, לקראת מלחמת ששת הימים ("בשלושת השבועות של הכוננות הורחבו המרכזים הלוגיסטיים, קלטו תגבורות כוח אדם ואמצעים. רמות המלאי הוגדלו על ידי רכישות מזוזות בשוק האזרחי וייצור עצמי על ידי התארגנות חירום. בוצעו ויסות במלאים בין הבסיסים וניפוק למת"קים ולגדודי ההספקה") ובעקבות הפקת לקחים ממלחמת לבנון הראשונה "נוצר דפוס פעולה הנובע ממצוקת תקציב שבו משתמשים במה שקיים ושוחקים מלאי שנקבע לחירום. לכן נקבע העיקרון של אי שימוש ושל חסימת שימוש במלאי לחירום."¹³

בדו"ח ועדת וינוגרד על מלחמת לבנון השנייה נקבע כי רמות מלאי בצה"ל נקבעות על בסיס תרחיש הייחוס שהוא "סיפור מלחמה קוהרנטי הכולל את מהלכי האויב ואת עיקרי המענה הצה"לי למהלכים האלה."¹⁴ הדו"ח התייחס גם לנושא של שחיקת המלאי, ואחת מהמלצות הדו"ח הייתה כי נדרשת תרבות ארגונית של למידה ושל הפקת לקחים.¹⁵

במסגרת התוכנית המטכ"לית לשימור מלאים נדרשים מרכזי אט"ל, ובהם מרכז ציוד, לפעול לפיזור המלאים לשם הגברת שרידותם. הפיזור צריך להיעשות בכמה תצורות:¹⁶

1. **פיזור מלאים בין מרחבים ובתוך הבסיסים.** פיזור המלאים הוא אמצעי חשוב להבטחת שרידותם ולהבטחת הרציפות התפקודית במסגרת מוכנות העורף הצבאי לחירום. במסגרת התפיסה הזאת נערך ניתוח שוטף של נקודת האיוון בין פיזור המלאי, שיבטיח הגנה מרבית מחד גיסא, לבין יכולת הפעלת הכוח והמענה ברגיעה ובחירום מאידך גיסא. בעקבות הניתוח הזה נקבעו כמה עקרונות שעליהם מתבסס הפיזור הרצוי, ועל סמך העקרונות האלה מגובשת תוכנית הפיזור התקופתית. בתוכנית מפורט איזה שיעור של הציוד יפוזר בכל גזרה ובכל אחד מהמחסנים שבאותה הגזרה. הפיזור

הפגיעה האפשרית בעורף הצבאי הלוגיסטי עלולה להביא לפגיעה ברציפות הלחימה של צה"ל כתוצאה מפגיעה ברמות המלאי

למקום ובדרך הזאת להגן על המלאי מהאיומים שפורטו לעיל. קביעת התצורה הרלוונטית לפיזור המלאי מושפעת מסוג האספקה שבה מדובר (נשק, תחמושת, מזון, דלק, ציוד רפואי וכדומה) ומאיום הייחוס.

היתרונות והחסרונות של פיזור המלאי

לצורך אחסון המשאבים וניהולם יש צורך במחסנים, במאגרים, בשטחי אחסון ובמערכות לניהולם. ישנם כמה שיקולים שמשפיעים על מספרם, על גודלם ועל מיקומם של המתקנים האלה. העיקרי שבהם - השיקול המבצעי - נגזר מהתוכניות האסטרטגיות הקיימות. כל החלטה הנוגעת ללוגיסטיקה קשורה לתרחישים צבאיים עתידיים, ולכן בהכרח כרוכה במידה רבה של אי-ודאות. למשל, החלטות אסטרטגיות בנוגע למיקומם של מחסני חירום, לגודלם ולתכולתם תלויות באיום הצבאי ובאופן מימושו.¹⁹ נוסף על כך הן תלויות בנפח האחסנה הקיים ביחידות שצורכות את המשאבים.

הדילמה הבסיסית בניהול הלוגיסטי היא בין ריכוז המלאי (מה שמקנה גמישות בניהולו) לבין פיזורו בין מרחבים ומחסנים רבים (מה שמקנה זמינות משופרת של האספקה ליחידות הקצה והפחתת מספרם של גורמי התיווך בשרשרת ההספקה). היתרון המרכזי של פיזור המלאי מעבר להגדלת זמינותו הוא הפחתת הסיכון לפגיעה בו הן כתוצאה מפעילות האויב והן כתוצאה מתאונה (כמו שריפה, הצפה ותאונת תחמושת). עם זאת לפיזור המלאי יש מחיר יקר: הוא מצריך תוספת של אמצעי שינוע להעברת האספקה אל המחסנים ומהם - מה שמגדיל, כמובן, את העלויות. נוסף על כך, קיומם של מחסנים מפוזרים רבים מקשה את השליטה בהם ואת האפשרות למצות את האספקה המצויה בהם בצורה היעילה ביותר. לכן יש לשמור על האיזון שבין הפחתת הסיכונים באמצעות פיזור המלאים לבין תוספת המשאבים הנדרשת (זמן ואמצעי שינוע) כדי להביאם למקומות שבהם הם נדרשים בכמות הנדרשת ובזמן.

ההתלבטות בין ריכוז המלאי לבין פיזורו קשורה קשר הדוק לסוגיית הגמישות הלוגיסטית.²⁰ שני גורמים מרכזיים משפיעים על הגמישות הלוגיסטית: מידת הפיזור של המשאבים בין הרמות הלוגיסטיות וזמן המעבר בעורקים הלוגיסטיים שמקשרים בין הרמות האלה. ככל שמשאב לוגיסטי נמצא ביחידה עורפית יותר, כך גדל טווח ההשפעה המבצעית שלו, ולכן גדלה גם הגמישות ביכולת לנתבו על פי הצורך.²¹ נוסף על כך יש להביא בחשבון את יחס החלופה בין שרידות לרציפות.²² השאיפה לשמר בכל מחיר את רציפות השטף הלוגיסטי עלולה לפגוע בשרידותו ובסופו של דבר גם ברציפותו, היות שפגיעה בשרידות תיצור מחסור ומתוך כך גם פגיעה ברציפות.

מהדברים עד כה עולה שלצד היתרונות הברורים יש לפיזור המלאים כמה חסרונות בולטים: פיזור מלאי מקטין את רמת המלאי ביחידה המבזרת ומפחית את גמישותה לתת פתרונות לשינויים כאלה ואחרים בתוכניות; פיזור גיאוגרפי נרחב מאריך את שרשרת ההספקה, שכן

יש להביא בחשבון עוד רמות ביניים בין המחסן המרכזי לבין יחידות הקצה שצורכות את המלאים. הפיזור גם מצריך יותר אמצעי הובלה, ויש לו השלכות על משך השינוע, שכן המשמעות של הפיזור היא יותר תחנות ביניים בדרך ליחידות הקצה.

השאיפה הבסיסית היא להמעיט ככל האפשר בשינוע אספקה, שכן ככל שיש יותר תנועות, כך גדל הבזבז (הוצאות תפעול מיותרות), גדל הסיכון לפגיעה בחיילים ובאספקה שהם מובילים וגדל הסיכון להיווצרות צווארי בקבוק.²³ במילים אחרות: פיזור מגביר שימוש מיותר במשאבים שמצויים בחוסר בשעת חירום, במיוחד משאבי הובלה. פיזור מלאים אף עלול להוביל למצב שבו בשעת חירום יש צורך לאסוף ציוד שפוזר לנקודה מרוחקת כלשהי כדי להעבירו לנקודה אחרת שבה הוא חיוני יותר. אילו אותו ציוד היה מושאר במחסן מרכזי כלשהו, היו נחסכים הרבה מאוד משאבי הובלה וזמן. פיזור מלאים גם שולל את אחד היתרונות המרכזיים של איחוד מלאים: היכולת של מחסן להתמקצע בטיפול בציוד מסוים ולשלוט בו.

עם זאת אסור לשכוח לרגע שהמאמץ הלוגיסטי מתקיים במקרים רבים בסביבה עוינת, ולכן הוא חשוף לפגיעות של האויב, במיוחד בעקבות הופעתן בזירה של מערכות נשק ארוכות טווח ומדויקות. לכן אין מנוס מפיזור המלאים. נוסף על כך חיוני לשמור על שרידות הרשת הלוגיסטית - עורקי התחבורה, אמצעי הנייד והמתקנים הזירתיים. בלי הגנה על אלה יהיה קשה מאוד להשיג תפקוד תקין של הלוגיסטיקה במערכה.²⁴

כאמור, הדילמה העיקרית בתחום הלוגיסטיקה היא באיזה יחס חלופה לבחור בין זמינות לבין גמישות. במצב הנוכחי, הגברת הזמינות הלוגיסטית ליחידות הלוחמות מושגת באמצעות הצבה מראש של משאבים לוגיסטיים אצלן או בסמוך להן. המצב הזה, שבו משאבים מחולקים ליחידות הטקטיות השונות ומשועבדים להן הוא הניגוד של המצב שבו המשאבים מרוכזים במאגר עורפי שממנו ניתן לתת מענה לכל יחידה טקטית הזקוקה להם. כלומר, הזמינות הטקטית מנוגדת לגמישות המערכתית.²⁵

העקרונות לפיזור המלאי

הנה כמה מהעקרונות שקבע אט"ל לפיזור המלאים לעת חירום:

1. כל נקודת אחסון צריכה להיות מסוגלת לנפק אספקה במרחבה בהתאם לתרחיש הייחוס הרלוונטי. נוסף על כך עליה להיות מסוגלת לתת מענה גם לגזרות סמוכות במקרה שנקודת האחסון הרלוונטית של אותה הגזרה אינה יכולה לנפק אספקה מסיבה זו או אחרת.
2. אסור שפריטי ציוד קריטיים יימצאו בנקודת אחסון כלשהי מעבר לשיעור מסוים. אם קיימת סתירה בין עיקרון מס' 1 לעיקרון מס' 2, דהיינו עמידה ביכולת ניפוק למרחב המאויים מחייבת היקף מלאי הגדול מהשיעור המותר באותו המרחב, תינתן עדיפות לעיקרון מס' 1: העמידה ביכולת הניפוק לתרחיש הייחוס הרלוונטי.
3. פריטים קריטיים הדרושים לעת חירום יפוזרו בשני מרחבים לפחות.

ההתלבטות בין ריכוז המלאי לבין פיזורו קשורה קשר הדוק לסוגיית

הגמישות הלוגיסטית

4. אסור לאחסן פריטים קריטיים במחסנים שסמוכים זה לזה.
 5. יש לפעול כך שפיזור המלאים לקראת חירום יפגע פחות ככל האפשר בפעילות השוטפת בעת רגיעה.

פיזור המלאי במרכז הציוד

למרכז הציוד יש כמה בסיסים בגזרות השונות בארץ (צפון, מרכז, דרום). בכל בסיס קיימים שטחי אחסנה רבים כמו מחסנים, סככות, שטחים פתוחים וכדומה. הציוד מאוחסן בהתאם להנחיות הטכניות ובהתאם ליכולות האחסנה. הפריטים של מרכז הציוד המשמשים לעת חירום מופרדים באופן מלא מהפריטים המשמשים לצריכה שוטפת. מלאי החירום הוא מלאי מוקפא,²⁶ ולכן כמות התנועות של הפריטים האלה (כניסות למלאי עקב רכש וניפוקים מהמלאי) נמוכה במיוחד. הציוד הזה לא רק מאוחסן במקומות נפרדים, אלא הוא גם נחסם במערכת המחשב, כך שלא ניתן יהיה לנפקו בטעות. אישור לפתיחת החסימה ולניפוק הציוד יכול להינתן רק ממטה אט"ל ודורש סבב רחב של אישורים הן מחטיבת הלוגיסטיקה והן ממחלקת ציוד לוגיסטי. המרכז פועל ליצירת רציפות תפקודית²⁷ באמצעות פיזור המלאים בין המרחבים ובתוך הבסיסים מיד עם קבלתם מהספקים. בספר ניהול המלאי ברמה המטכ"לית כלולות הנחיות למרכזים הלוגיסטיים כיצד יש לפזר את המלאי:

"על מנת לחסוך בעלויות ולמזער נזקים לציוד כתוצאה מפריקה והעמסה מיותרים נדרשים המרכזים לתכנן מראש את פיזור הציוד בשלב הקבלה במקור".²⁸

המרכז פועל לביזור ההזמנות לבסיסים השונים כבר בשלב הדרישה וההזמנה, בהתאם לעקרונות של פיזור המלאי. על פי העקרונות האלה יש להביא בחשבון שיקולים שונים כאשר מחליטים על אופן הפיזור. ישנם שיקולים הנוגעים למאפייני הפריט (למשל דרישות טכניות לאחסנה, שיקולים בטיחותיים ושיקולי איסוף והפצה), וישנם שיקולים הנוגעים לתשתיות: סוגי המחסנים הנדרשים, גודלם, נפח האחסון שלהם, המרחק שלהם זה מזה ומהצרכנים, איכות התשתיות במחסנים (למשל, הימצאותם של אמצעים מתקדמים לגילוי אש ולכיבוי, סוגי המלגוזות וכדומה).

פיזור המלאים מותאם אחת לשנה על בסיס הערכות המצב בנוגע לצורכי החירום, על סמך הדרישות והצרכים של היחידות ובהתאם לחלוקה למרחבים. פעילותו של מרכז הציוד מתבססת על תפיסת ההפעלה הלוגיסטית של צה"ל בחירום.²⁹ ישנם כמה שיקולים המשפיעים על מספרם, על גודלם ועל מיקומם של המחסנים, והעיקרי שבהם הוא השיקול המבצעי הנגזר מהתוכניות האסטרטגיות הקיימות.

ישנם כמה עקרונות שלפיהם מסדרים מחסן במרכז ציוד: הקפדה על גישה נוחה לכל פריט (או מקבץ של פריטים), ניצול מרבי של שטחי האחסון, מניעת דחיסה מופרזת של פריטים, מתן תשומת לב לחומרים הדורשים טיפול מיוחד או התקנה מיוחדת כמו קירור וחימום, מתן תשומת לב מיוחדת לחומרים מסוכנים, מתן קדימה לחידוש חומרים מתכלים או מתיישנים, יצירת התקני נעילה ושמידה לפריטים (במיוחד ליקרים שבהם), הקפדה על גמישות המאפשרת לשנות תצורה וארגון פנימי בהתאם לצרכים המשתנים של הארגון,

מיקום הפריטים בהתאם למשקלם או בהתאם למידת צריכתם ויצירת האפשרות לערוך ספירת מלאי נוחה ומהירה.
 באחסון הפריטים גם מביאים בחשבון את מידת הנגישות של המלגוזות אליהם. כשמדובר בפריטים מרכזיים וחיוניים, וישנה בעיה של נגישות, מניחים את הציוד על רצפת המחסן. בתחומים מסוימים נעשה הפיזור במאזנים (למשל אוהלים וציוד אב"ך).

מרכז הציוד פעל בשיתוף עם ענף ההספקה ועם המטה של אט"ל להפחתת הסיכון לפריטים והקים מחסנים קדמיים ביחידות השונות. המחסנים האלה מאפשרים להפחית את הסיכון לפגיעה במלאים וחוסכים בצורך לשנע את הציוד עם המעבר מרגיעה לחירום. נבחרו פריטים בעלי נפח אחסנה גדול שבמבצעים קודמים (כמו "עמוד ענן") נדרשו בעבורם תשומות הובלה גבוהות. יש לציין בהקשר הזה כי ליחידה המאחסנת אין אישור להשתמש בפריטים. הציוד הוא חלק מהמלאי של מרכז הציוד, ואחריות הניפוק היא של המרכז בלבד - לאחר קבלת אישור מראש אט"ל.

כך, למשל, במהלך מבצע "צוק איתן" ניתן אישור מראש אט"ל לפתוח את המק"א (מק"א - מחסן קדמי אט"ל) ולאפשר ליחידות להשתמש בציוד. המהלך היה מוצלח מאוד בהיבטים של חיסכון, של נפח הובלה ושל לוחות הזמנים. נוסף על כך, לאור לקחי מבצע "עמוד ענן", הורכבו "ערכות צריכה" פלוגתיות המכילות פריטים מתכלים לימי הלחימה הראשונים, ואלה הקנו עצמאות לוגיסטית ליחידות באותם הימים הקריטיים.

אשר למרכז הלוגיסטי המטכ"לי העורפי הנייד שהוזכר לעיל, הוא כפוף בעיתות רגיעה למרכז הציוד (בונה הכוח) ובעת חירום הוא כפוף ישירות למטכ"ל (מפעיל הכוח). המרכז פעל להגדרת פריטים קריטיים ומלאי אסטרטגי והביא בחשבון את אופי הפריטים, את יכולת האחסנה ואת הנפח הנדרש להובלה.

במסגרת מימושן של תפיסות ההפעלה לפיזור המלאי במרכז הציוד נבנתה מערכת שמנהלת את פיזור המלאי ומאפשרת שליטה ובקרה על התהליך באופן ממוחשב - מה שמגביר את יכולת השליטה של מנהלי הפריטים על פיזורם האופטימלי.

סיכום

בשנים האחרונות, בעקבות לקחים שהופקו ממלחמות, ממבצעים ומתרגילים, פעל אט"ל - באמצעות מרכז הציוד - לפיזור מלאים לשם הגברת שרידותם. בפעילות הזאת קיים מתח מובנה: הנחת "כל הביצים בסל אחד" מסוכנת, אך מקנה גמישות רבה לגוף האחראי ללוגיסטיקה. פיזור המלאים מגביר את הבטיחות, אך פוגע בגמישות הניהול הלוגיסטי. צה"ל מתמרון בין שני הניגודים האלה בהתאם לתרחישי הייחוס השונים. אלה נבחנים ללא הרף כדי שבבוא היום אפשר יהיה לתת מענה שלם ללוחמים במרב הגמישות ובמינימום פגיעה במלאים וביכולות התפקוד.

המאמר זכה במקום הראשון בפרס ראש אט"ל לכתיבה יוצרת בשנת 2014. המחבר מבקש להודות לרעייתו, רס"ן לימור טחנאי, על העזרה בעריכת המאמר.

הערת למאמר: זהה מתפרסמות באתר הוצאת מערכות.