

ה-נגמ"ש –

אמצעי תובלה ממוגן או רכב לחימה נושא רובאים?

עדו הכט

(אביב 2000)

הקדמה

מטרת מאמר זה להציג מעט מהדיון הנמשך בעולם מזה עשרות שנים על האופי הרצוי של ה-נגמ"ש (נושא הגייסות המשוריין). המאמר יגע בחלק מהתפיסות הרשמיות ובכמה מהדעות הפרטיות אשר פורסמו בבטאונים צבאיים שונים ובתקנונים רשמיים. במוקד הדיון עומדות שתי שאלות: האם עדיף שחיל-הרגלים יסע ב-נגמ"שים רק עד פאתי שדה-הקרב וילחם ברגל, או, שמא רצוי שיסע ב-נגמ"שיו גם בתוך שדה-הקרב ואף ילחם מתוכם? כמו-כן, האם על ה-נגמ"ש להיות אמצעי תובלה ממוגן בלבד או רכב לחימה נושא רובאים? התשובות לשאלות אלה משפיעות על התכונות הנדרשות מה-נגמ"ש ובראשן – רמת המיגון הדרושה לו וסוג החימוש שעליו לשאת. בחלק מהצבאות התנהל דיון גם בשאלת סוג הניידות הדרושה ל-נגמ"ש - האם להעדיף נגמ"ש זחלי או נגמ"ש אופני? אולם, לדעתי, סוגיה זו היא שולית וקשורה בעיקר לשאלת טיב השטח בו צופה הצבא להלחם, ולכן לא אתעמק בה.

יודגש, שלא מצאתי בשום מקום ניתוח מעמיק (להבדיל מתיאור סתמי) של הנסיון המבצעי המעשי של הפעלת נגמ"שים מסוגים שונים במלחמות השונות - ניתוח שידון במאפייני ה-נגמ"שים, באופן השימוש בהם ובסוגיות השרידות (תוך אפיון האיזומים העיקריים) והתועלת שהופקה בהתחשב ברמת המיגון וסוג החימוש. זאת למרות, שבמהלך המאה ה-20 נצבר נסיון רב בהפעלת נגמ"שים מכל מיני סוגים במגוון צורות המלחמה הקונבנציונליות והגרילה ובכמעט כל סוגי השטח האפשריים. מן הסתם היה מי שטרח לאסוף נתונים אלה ולנתח אותם - דוגמא טיפוסית לאופן הצגת הדברים הוא מאמר מפרי עטו של קצין אמריקני המציין מפורשות שאסף וניתח המידע על הפעלת נגמ"שים, אך מפרט רק את לקחיו מבלי להציג את הביסוס להם; דוגמא אחרת היא מאמר מפרי עטם של צמד קצינים בריטיים המציג רק כמה אירועים מנסיונו האישי של אחד מהם במלחמת העולם השנייה. עם זאת, ולמרות שלרוב מוזכרים לקחי הפעלת ה-נגמ"שים, אם בכלל, כהערת אגב בלבד - בולטת טענה אחת המוזכרת לעיתים קרובות: שמיגונם הקל היה בעוכריהם מרגע שנכנסו לטווח אש האויב...

משום שלא מצאתי ניתוחים של מלחמות אביא תמצית מתורגמת של ניתוח, שפרסם קצין אנגלי על-פי סדרת משחקי-מלחמה, תשעים משחקים בסך-הכל, שניהל עם צוות מרעיו, בהם ביקשו לנתח בדיוק את השאלות העומדות במוקד הדיון.

תחילת הדרך: אמצעי תובלה ממוגן

הראשונים שפיתחו נגמ"שים היו הבריטים במלחמת העולם הראשונה. תחילה, כאשר הכניסו לשרות את הטנקים הראשונים (1916), הצעידו את חיל-הרגלים שלהם בעקבותיהם. אולם, לאחר שצברו נסיון קרבי בשיטה זו במשך כשנה וחצי, החליטו לנסות להוביל חיילים **בתוך** הטנקים על-מנת להגן עליהם מאש בעת שהתקדמו דרך שטח ההפקר אל תוך מערכי ההגנה הגרמניים. לאחר שניסו תפיסה זו על-ידי דחיסת כמה רובאים לתוך טנקים רגילים

וראו כי טוב, פיתחו, על בסיס שלדת הטנקים, רכב יעודי, שנשא כשלושים חיילים. לאחר מלחמת העולם נטשו את רעיון ה-נגמ"ש הגדול, ותחת זאת הצטיידו ב-נגמ"ש זעיר (קצת יותר גדול מג'יפ פתוח), שנשא רק חמישה או שישה חיילים (כלומר, כחצי כתת חי"ר). רכב זה, ששמו Universal Carrier (בתרגום חופשי: "מוביל לשימוש-כללי"), שימש לא רק לנשיאת רובאים אלא גם כרכב-סוור, רכב-גורר לנשק כבד, נושא תחמושת, רכב-להביור ועוד.

בשלהי שנות ה-30 החליט גם הצבא הגרמני להצטייד ברכב משוריין עבור חיל הרגלים על-בסיס מרכב של משאית לא-משורינת, שכבר היתה בשימוש, אשר שילבה גלגל קדמי ומאחוריו זחל לאורך שלושה רבעים מגופה. פותחו שתי גירסאות משורינות לרכב זה - אחת המסוגלת לשאת כתת רובאים שלמה, והאחרת, קטנה יותר (אם כי גדולה ממקבילתה הבריטי) - שישה חיילים בלבד (כדי לא להקטין את כמות הלוחמים בכתת רובאים קיבלה כל כתת שצויידה ב-נגמ"ש זה שני נגמ"שים). האמריקנים הלכו חלקית בעקבות הגרמנים והצטיידו ב-נגמ"ש זחלי למחצה (ה-זחל"מ המוכר בשרות צה"ל) הנושא כתת רובאים.

בניגוד ל-נגמ"ש הבריטי ממלחמת העולם הראשונה, שמבנהו ומיגונו היו זהים לאלה של הטנקים בתקופתו, ה-נגמ"שים שפותחו לקראת מלחמת העולם השנייה היו ללא גג ושריונם לא תוכנן להגן מפני נשק נגד טנקים, אלא רק נגד קליעי נשק קל ורסיסי פגזים. לאחר נחיתת כוחות הברית המערביים בצרפת ב-1944 הגיע הצבא הקנדי למסקנה שה-נגמ"שים האמריקניים והבריטיים בהם השתמש אינם מספקים את המיגון הדרוש. הוא פנה למפעלים בקנדה, אשר ייצרו ברשיון את טנק ה-"שרמן" (Sherman) האמריקני, והזמין נגמ"ש המבוסס על תובת טנק זה. גם הצבא הבריטי רכש כמות מצומצמת מ-נגמ"שים אלה - אשר כונו "קנגרו" (Kangaroo). האמריקנים הסתפקו ב-זחל"מ שלהם כמעט עד סוף המלחמה, ואז נטלו תובה של משחית-טנקים קל ודיגמו אותו מחדש כ-נגמ"ש - ניידותו היתה עדיפה על ה-זחל"מ וה-"קנגרו", אך, מיגונו, על אף שהיה עבה מזה של ה-זחל"מ, לא הגיע לרמתו של ה-"קנגרו".

הרוסים לא ייצרו נגמ"שים עד אחרי מלחמת העולם השנייה. במהלך המלחמה הסתפקו בכמות מצומצמת של זחל"מים אמריקניים, שקיבלו במסגרת הסיוע הצבאי מארצות-הברית ובריטניה. הם העדיפו להשקיע את כל תעשיית הרכב המשוריין של ברית-המועצות בייצור טנקים ומשחית-טנקים. רוב חיל הרגלים הרוסי צעד ברגל, ואילו יחידות "הרובאים הממונעים" (ברוסית: Motostrelki¹) נסעו על-גבי משאיות או רכבו על הסיפון האחורי של הטנקים. לאחר המלחמה החליטו לפתח שני סוגי נגמ"שים: נגמ"שים אופניים ו-נגמ"שים זחליים. ה-נגמ"ש האופני הראשון היה מעין משאית משורינת - ה-BTR152 (Bronyetransporter-152 - או בעברית: "מוביל משוריין"), אשר לימים הוחלף ב-נגמ"ש אופני יעודי בעל גוף דמוי סירה - ה-BTR60. במקביל פיתחו גם נגמ"ש עם זחל מלא (ה-BTR50). ה-נגמ"שים האופניים סופקו בעיקר לדיביזיות הממוכנות, ואילו ה-נגמ"שים הזחליים סופקו בעיקר לדיביזיות המשורינות. כל הסוגים חומשו רק במקלעים ומוגנו נגד נשק-קל ורסיסים בלבד.

רוב ה-נגמ"שים החדשים בהם הצטיידו הצבאות אחרי מלחמת העולם השנייה נבנו על-פי התפיסה הגורסת אי-כניסת ה-נגמ"שים לטווח הירי בכינון ישיר של האויב. אמנם, כלקח

¹ מטעמי נוחות אשתמש באותיות לטיניות במקום אותיות קיריליות. עם דוברי הרוסית הסליחה.

מהמלחמה העדיפו נגמ"שים בעלי זחל מלא (דוגמת ה-"M113" האמריקני וה-"BTR50" הרוסי) או גלגלים בלבד (כגון ה-BTR152 וה-"BTR60" הרוסיים) במקום השטנז של גלגלים מלפנים וזחלים מאחור, ובכל ה-נגמ"שים נוספו גגות משוריינים כדי להגן על הנוסעים מרסיסיהם של פגזים רסיקי-אוויר, אך רמת המיגון וסוג החימוש נותרו קלים כבעבר.

סוגיה נוספת בה נוצרה אחידות כמעט מלאה היתה מימדי ה-נגמ"שים – כמעט כל ה-נגמ"שים שפותחו אחרי מלחמת העולם השנייה נושאים כתת רובאים. בין החריגים לכלל זה הם ה-נגמ"ש האמריקני הראשון שיוצר אחרי המלחמה, ה-M44, ו-נגמ"שי חיל הנחתים האמריקני, סדרת ה-LVTP, הנושאים מחלקת רובאים שלמה. חיל הנחתים האמריקני שומר על ייחוד זה עד היום, אולם צבא היבשה האמריקני ויתר עד מהרה על ה-M44, ו-נגמ"שיו הבאים, ה-M59, ה-M75 ולבסוף ה-M113 היו נגמ"שים כתתיים.

על אף ההבדלים בגודל, במיגון ובניידות, בתחום אחד היו כל ה-נגמ"שים האלה דומים - חימושם במקלעים בלבד. התפיסה שבבסיס פיתוח ה-נגמ"שים היתה, כי ה-נגמ"ש הוא כלי תובלה ממוגן של יחידות הרגלים אך אינו כלי לחימה. הוא מיועד להוביל את יחידות הרגלים בצמוד ליחידות הטנקים עד הגעתן לשדה-הקרב, אך, למעט ה-נגמ"ש הבריטי במלחמת העולם הראשונה וה-נגמ"ש הקנדי במלחמת העולם השנייה, אינו מיועד להסיעם בתוך שדה-הקרב עצמו. החריגים היחידים היו הגרמנים אשר התקינו על כמה מ-נגמ"שי הרובאים שלהם תותחים אוטומטיים בקוטר 20 מילימטר - בראייתם, מקלע כבד היורה קליעים מתפוצצים. כל פלוגה צוידה גם ב-נגמ"שי סיוע-אש הנושאים תותח 37 מילימטר או מרגמות 80 מילימטר – אולם אלה היו כלי-רכב יעודיים ולא נשאו רובאים. התפיסה הגרמנית גרסה, שאמנם נדירים המקרים בהם יוסעו הרובאים על-ידי ה-נגמ"שים בלחימה, אך על ה-נגמ"שים ללוות את הכוח הרגלי בעת לחימתו ולסייע לו באש.

רכב לחימה נושא רובאים

רעיון נגמ"ש-הלחימה

נגמ"ש-הלחימה מובחן מה-נגמ"ש הרגיל קודם כל ומעל הכל בעוצמת חימושו: חימושו בתותח שקוטרו ברוב הדגמים הקיימים 20 עד 30 מילימטרים (ובמיעוטם גדול יותר), ולעיתים גם במשגר טילים נגד טנקים. תוספת החימוש נבעה מדרישה מרכזית משותפת בכל הצבאות אשר הצטיידו ב-נגמ"שי-לחימה – ה-נגמ"ש כבר אינו רק רכב תובלה ממוגן המביא את הכוח הרובאי מאתר לחימה רגלית אחד למשנהו, אלא כלי-לחימה של ממש, הנדרש להשתתף באופן פעיל בקרב על-ידי סיוע לכוח הרגלי באמצעות נשקו הכבד.

תכונה נוספת אותה דרשו חלק מהצבאות מ-נגמ"שי-הלחימה שלהם, היתה המצאות חרכי-ירי בדפנותיהם כדי לאפשר לרובאים המוסעים בתוכם לירות מבלי להחשף. דרישה זו היתה שנויה במחלוקת כבר בראשית ההצטיידות ב-נגמ"שי-לחימה (השוודים והצרפתים, לדוגמא, בניגוד לגרמנים ולרוסים, החליטו לא להתקין חרכים ב-נגמ"שיהם), וככל שנוקפות השנים פחות ופחות צבאות מעוניינים בה, וחלק מהצבאות שדרשו אותה בתחילה ויתרו עליה בהמשך (ביניהם צבא ארצות-הברית).

הסיבות להצטיידות ב-נגמ"ש-לחימה

לרעיון נגמ"ש-הלחימה נדרשו כ-25 שנים להתפשט בכל צבאות אירופה – ראשונים לאמצו היו הגרמנים בראשית שנות ה-50, אחריהם הצבא השוודי והצבא הרוסי (וגרורותיו בברית ורשה) אשר החלו להצטייד ב-נגמ"ש-לחימה באמצע שנות ה-60, הצרפתים בתחילת שנות ה-70, האמריקנים ורוב צבאות נאט"ו בראשית שנות ה-80 ולבסוף הבריטים באמצע שנות ה-80. **אין בידי די נתונים על השיקולים שהנחו את כל הצבאות בהחלטתם לאמץ סוג נגמ"ש זה, וגם לא את תפיסות הלחימה שפותחו סביב הפעלתם, ועל-כן אציג כדוגמאות מובילות רק את צבאות גרמניה, רוסיה וארצות-הברית.**

כאמור, הראשונים שהתקינו תותח קל על נגמ"שיהם היו הגרמנים במהלך מלחמת העולם השנייה. אחרי מלחמה זו, הלקח המרכזי של צוות קצינים גרמנים בראשות הגנרל Middeldorf, שחקר את הנסיון הקרבי הגרמני בהפעלת נגמ"שים במערכה נגד ברית-המועצות (1941 – 1945): **"ה-נגמ"ש הוא אמצעי-הלחימה העיקרי של חיל הרגלים המשוריין. עליו להיות רכב לחימה ולא רק אמצעי תובלה משוריין"**². על סמך לקח זה, שהיה מנוגד לדעה הרווחת בצבאות האחרים שהשתתפו במלחמה, דרש הצבא הגרמני לפתח עבורו נגמ"ש חדש, שיאפשר לחיל-הרגלים המשוריין להלחם בעודו רכוב. לשם כך ביקשו לחמשו בתותח 20 מילימטר אוטומטי ממותקן בתוך צריח בקדמת ה-נגמ"ש ומקלע בינוני במתקן חיצוני המופעל מתוך ה-נגמ"ש בירכתיו, ולהתקין בדפנות התובה חרכי-ירי אשר יאפשרו לרובאים לירות מתוכו מבלי להחשף. בשנות ה-50 התפשרו על ה-"Hispano 30 Suiza" (או בשמו המקוצר: "HS30") עם תותח 20 מילימטר בצריח קדמי, בלי המקלע החיצוני ובלי החרכים. בתחילת שנות ה-60 העלו הגרמנים צידוק נוסף לתפיסת הלוחמה הרכובה: "הנשק הגרעיני הפך את הכוחות הלא-משוריינים כה חסרי-תקווה, שהשמדתם הוא נתון מובן מאליו, עצם קיומם אינו אלא אנאכרוניזם בלבד"³. מכל מקום, רק בשלהי שנות ה-60 הושלם פיתוחו של דגם נגמ"ש-הלחימה המבוקש, הוא ה-"מארדר" (Marder). על תוספת הצריח שילמו בצמצום כמות הרובאים הנישאים ברכב לשישה (סגן מפקד הכתה, ארבעה רובאים ומקלען נושא מקלע קל) משום שלתפעול ה-נגמ"ש וחימושו דרושים שלושה אנשי צוות קבועים (מפקד, תותחן ונהג).

השיקול הגרעיני הניע גם את הרוסים לפתח נגמ"ש בעל חימוש כבד - ה-BMP - שנשא תותח בקוטר 73 מילימטר, מקלע מקביל ומשגר טילים נגד טנקים, ובדפנותיו חרכי-ירי. בשנות ה-50 החליט הצבא הסובייטי להבקיע את מערכי ההגנה של נאט"ו באמצעות נשק גרעיני טקטי. עוצבות טנקים מלוות בחיל-רגלים רכוב ב-נגמ"שים אמורות היו לחדור במהירות המירבית דרך הפרצות הרדיואקטיביות אל עורף מערכת ההגנה - מבלי שהרובאים יורדים מ-נגמ"שיהם. הם ביקשו להצטייד ב-נגמ"ש אשר יוכל לפעול במבצעים עצמאיים וחצי-עצמאיים בחוד הכוחות, ולשם כך פיתחו את ה-BMP. את הפיתוח החדש ליוו הרוסים בשינוי שמו של ה-נגמ"ש מ-"מוביל משוריין" ל-"רכב לחימה לחיל רגלים" (BMP הוא קיצור ל-Boevaya Mashina Pekhoty). חימושו, שהיה כבד משמעותית מזה שביקשו הגרמנים, נועד לאפשר ל-נגמ"ש להתמודד עם טנקי אויב, כאשר התותח מכסה את תחום הטווחים מאפס ועד כ-1,300 מטרים, והטיל מכסה את תחום הטווחים מכ-500 מטרים ועד כ-3,000 מטרים. חרכי הירי (המאפשרים לרובאים ומקלענים לירות מתוכו בלי להחשף

² ראה: *Taktik im Russlandfeldzug*, Middeldorf, עמוד 53.
³ ראה *Die Panzergrenadiere*, Senger und Etterlin, עמוד 54.

לרדיואקטיביות, חומרי לחימה כימיים וביולוגיים בנוסף לאש מנשק קל) נועדו לאפשר להם לשתק כל נסיון של חיילי אויב ששרדו לפגוע בו מטווח קצר. על אף שציפו מה-נגמ"ש להשתתף בלחימה בפועל, הרי שכמו אצל מקבילו הגרמני, מיגונו עובה רק במעט ביחס ל-נגמ"שים הקודמים. נקודה מעניינת היא תקן ההצטיידות ב-נגמ"ש-הלחימה שקבעו הסובייטים: רק חטיבה אחת בכל דיביזיה ממוכנת (היא הדיביזיה העיקרית בצבא הסובייטי) צויידה ב-BMP, ושתי האחרות נותרו מצוידות ב-BTR האופני, אשר דגמים חדשים ממנו פותחו בערך אחת לעשור (BTR60, BTR70, BTR80); כל יחידות חיל-הרגלים של הדיביזיות המשוריינות צוידו ב-BMP. לא מצאתי התייחסות לסיבה להחלטה זו – יתכן שנבעה משיקול טקטי כלשהו ויתכן שהיתה כלכלית בלבד. תקן ההצטיידות ב-BMP נותר על כנו עד שלהי שנות ה-80, אז החליטו הרוסים להחליף את רוב ה-BTR ב-BMP. בינתיים, המשיכו לפתח דגמים נוספים של ה-BMP. ב-BMP2 חיקו את התפיסה המערבית והצטיידו בתותח אוטומטי בקוטר 30 מילימטר ומשגר טילים נגד טנקים מדור שני. ה-BMP3, שפותח בסוף שנות השמונים, הוא ה-נגמ"ש בעל החימוש הכבד ביותר בעולם: צמד תותחים מקבילים - האחד חצי-אוטומטי בקוטר 100 מילימטרים (יכול לירות פגזים וטילים מונחי-ליזר נגד טנקים) והשני אוטומטי בקוטר 30 מילימטרים, בנוסף למקלעים.

תורת-הלחימה של צבא-היבשה האמריקני, כאשר גובשה במלחמת העולם השנייה סביב ה-נגמ"ש הזחלי-למחצה, אסרה מפורשות לחימה מתוכו. עם זאת, מפקדים בשטח הפרו לפעמים את ההוראות והורו לאנשיהם להסתער כאשר הם יורים בנשקם האישי מעל לדפנות. האיסור הרשמי נותר בתוקף גם אחרי מלחמת העולם השנייה כאשר הצטיידו האמריקנים ב-נגמ"שים חדשים. ב-1964, במסגרת תמרון משולב עם הצבא הגרמני, הותר לראשונה באופן רשמי לנסות את תפיסת הלחימה הרכובה הגרמנית. אולם, על אף שהלקחים הוגדרו כחיוביים, לא נעשה נסיון רציני לממשם עד ראשית שנות ה-70. או-אז, לאחר שבדקו אפשרות לרכוש את ה-"מארדר" הגרמני והחליטו שאינו מתאים לדרישותיהם, פיתחו האמריקנים נגמ"ש-לחימה משלהם – ה-"בראדלי" (M2 Bradley) – במהותו "מארדר" הנהנה מטכנולוגיה משופרת (בקרת אש, ייצוב, מערכות ראיית לילה) וחימוש כבד יותר (תותח בקוטר 25 מילימטר ומשגר טילים נגד טנקים מסוג טאו) אבל סובל מאותן מגבלות של מיגון קל יחסית (אם כי כנראה עדיף במעט מזה של ה-"מארדר") וכושר הנשיאה שלו (שלושה אנשי צוות - ביניהם מפקד הכתה, ושישה רובאים - ביניהם סגן מפקד הכתה, זאת בניגוד לדרישה התחלתית שישא כתת רובאים שלמה). במקור נדרש שהחימוש יהיה ארוך-טווח היכול לשתק את מערכות הנשק נגד טנקים של האויב - בפועל, כמו אצל הגרמנים, טווח התותח של ה-"בראדלי" קצר משמעותית הן מטווח הטילים נגד-טנקים והן מטווח תותחי הטנקים עליהם הוא אמור להגן.

מהמאמרים שפורסמו בבטאוני הצבא האמריקני בתקופה זו משתמע, כי אחד הגורמים המרכזיים אשר שכנעו אותם לפעול באותה עת, שהיתה אחת מתקופות-השפל הקשות בהסטוריה של צבא ארצות-הברית, היה יצר החיקוי. לדבריהם, הצבא האמריקני נותר בין הבודדים מבין הצבאות "החשובים" (אף כי אינם מפרטים, נראה שכוונתם במיוחד לצבא גרמניה, שהיה מושא להערצה כמעט עיוורת באותן שנים, אבל גם לצבאות ברית-המועצות וצרפת) שטרם הצטייד ב-נגמ"ש-לחימה ואימץ את תפיסת הלחימה הרכובה⁴. יצר חקייני זה, ולא דווקא ניתוחים טקטיים עצמאיים, היה כנראה גם הסיבה המרכזית לכך שרוב

⁴ ראה דוגמאות אצל: Pearson, עמוד 26; Karbeling עמוד 9; Cherry עמוד 12 - 14.

צבאות נאט"ו הלכו בדרך זו. בנר רשמי של מחלקת פיתוח תורת-הלחימה של צבא ארצות-הברית, שתמציתו פורסמה בבטאון חיל-הרגלים של צבא ארצות-הברית – "Infantry" (גליון נובמבר – דצמבר 1975), נקבע, שכדי לעמוד במשימותיו החדשות "על הרכב הנושא אותם [קרי, את חיל הרגלים] להיות לא רק כלי תובלה - עליו להיות רכב לוחם" - קביעה זו נראית כציטוט ישיר מספרו של הגנרל הגרמני Middledorf על לקחי הגרמנים מהמערכה ברוסיה (ראה לעיל) ומהווה דוגמא להעתקת התפיסות הגרמניות לתוך התורה האמריקנית.

על רקע תוספת החימוש שינו גם האמריקנים את שמם של ה-נגמ"שים - כבר אין המדובר ב-"נושא כוח-אדם משוריין" (Armored Personnel Carrier), כי אם, כמו אצל הרוסים, ב-"רכב לחימה של חיל הרגלים" (Infantry Fighting Vehicle או Infantry Combat Vehicle).

תורת הפעלת נגמ"ש-לחימה

ההצטיידות ב-נגמ"ש-הלחימה חייבה עדכון תורות-הלחימה, במיוחד באותם צבאות, כמו הגרמנים, אשר ב-נגמ"ש-הלחימה שלהם לא נותר מקום לכתת רובאים שלמה בת תשעה עד אחד-עשר רובאים כנהוג בעבר.

הגרמנים

בהתקפה גרסה תורת הלחימה הגרמנית: הסתערות רכובה של חיל-הרגלים מלווים בטנקים. הרובאים ירדו מה-נגמ"ש רק בתוך היעד לצורך טיהורו, כאשר ה-נגמ"ש ותותחו משמשים כמעין חוליית מקלע-כבד של כתת הרובאים - מפקד הכתה נשאר ב-נגמ"ש בעוד סגנו מפקד על הכוח הרגלי. לעומת זאת, בהגנה נדרשו הרובאים לרדת מה-נגמ"ש ולהתחפר במדרון אחורי, בעוד ה-נגמ"ש מתמרן סביבם כמעין טנק-קל - תחילה יתפוס עמדות לפניהם על שפת המדרון הקדמי, אחר-כך באגפיהם ולבסוף מאחוריהם. לא ברור כיצד חשבו לחלץ את הרובאים באם יצליח האויב להסתער לתוך עמדותיהם ויאלץ אותם לסגת.

במהלך שנות ה-70 הוסיפו הגרמנים עוד משימות ל-נגמ"ש-הלחימה:

- לחלק מה-נגמ"שים בכל פלוגה הוסיפו משגר טילים נגד טנקים מסוג "מילאן" (טווח מזערי – כ-25 מטרים וטווח מירבי של כ-2,000 מטרים) כדי לאפשר להם להתמודד עם טנקי אויב.
- כלקח ממלחמת יום הכיפורים קבעו הגרמנים, שאחת ממשימותיו העיקריות של ה-נגמ"ש היא לשתק בתותחו את חוליות משגרי הטילים נגד טנקים של האויב כדי לאפשר חופש-פעולה לטנקים.
- לאור פיתוח מסוקי-קרב חמושים בטיילים נגד-טנקים הטילו על תותחני ה-"מארדר" להתמודד גם איתם.

משום מה, לא נתנו הגרמנים דעתם לעובדה, שטווח תותח ה-נגמ"ש קצר משמעותית הן מטווח הטילים שאת משגריהם הקרקעיים או המוסקים הוא אמור להשמיד והן מטווח תותחי הטנקים עליהם הוא אמור להגן, כך שרעיון זה פירושו חשיפת נגמ"ש דק-שריון (על תשעת הנוסעים בו) לאש המפחידה את הטנקים העבים ממנו... הגרמנים הודו שמיגון ה-"מארדר", אף כי היה עבה מכל יתר ה-נגמ"שים בני גילו, אינו מספיק כדי להגן מפני פגיעות ישירות של תותחים או נשק יעודי נגד טנקים, אך קבעו שעל מגבלה זו יש להתגבר על-ידי ניצול

המסתורים הרבים אשר מעניק שטחה המיוער והבנוי לרוב של גרמניה – טכניקה שהיתה יעילה לא פחות גם לטנקים⁵.

בתחילת שנות ה-80 התרחש שינוי קל בתפיסה הגרמנית. הם הגיעו למסקנה שמפקד זוטר אחד אינו מסוגל לשלוט בכל-כך הרבה סוגי נשק, וכי על-כן יש להפריד בין כלי-הרכב המשורייני הנושא את הרובאים וחמוש בתותח ובמקלעים בלבד לבין כלי-הרכב הנושא את משגר הטילים נגד טנקים. עם זאת, ביקשו להגדיל את התותח עצמו כדי להעצים את עוצמת האש נגד נגמ"שים, מסוקים ואדם. נגמ"ש ה-"מארדר 2", שפותח כדי להחליף את ה-"מארדר" כ-נגמ"ש העתידי של הצבא הגרמני, אמור היה להיות בעל תותח גדול יותר (בקוטר 35 או 40 מילימטרים) ומיגון משופר מה-"מארדר" המקורי. הוא אמור היה להכנס לשרות באמצע שנות ה-90, אולם, לפחות לפי המידע המתפרסם בעיתונות הגלויה, נראה כי ההצטיידות בו הוקפאה וכי בצבא הגרמני מתנהל דיון מחודש בדבר אופי ה-נגמ"ש הדרוש לו.

הרוסים

בראשית שנות ה-70 הגיעו הסובייטים למסקנה, שהבקעה גרעינית טקטית אינה ברירה סבירה - שכן נאט"ו צפוי להגיב במהלומה גרעינית אסטרטגית - וכי עליהם לפתח מחדש יכולת הבקעה קונבנציונלית. באותה עת, הציפה מלחמת יום הכיפורים את קשיי ההתמודדות של התוקף המשורייני עם מערך הגנה רווי טילים מונחים נגד טנקים. אף כי סוגיה זו הוזכרה בכתבי-העט הסובייטים כבר שנים רבות קודם, הרי שהרושם העז שהותיר כשלונו של השריון הישראלי בחזית המצרית בימים הראשונים של המלחמה עורר ויכוח שוצף בצבא הסובייטי על תפקיד ה-BMP בשדה-הקרב הקונבנציונלי. המסקנה החשובה ביותר אליה הגיעו הסובייטים, והמעניינת במיוחד לענייננו, היא, **שהטילים נגד טנקים מסכנים את ה-נגמ"שים, ובמיוחד את ה-BMP, פי 2 מאשר את הטנקים - גישה הפוכה מזו של הגרמנים** (ראה לעיל), **האמריקנים** (ראה להלן) **ויתר צבאות נאט"ו!** הויכוח בתוך הצבא הסובייטי התנהל בוועידות מיוחדות שכינס המטה הכללי שלו כבר ב-1974 ללימוד הלקחים ממלחמת יום הכיפורים ונמשכו במשך כשנתיים מעל דפי העיתונות הצבאית הסובייטית (לצערי מצאתי רק חלק ממאמרים אלה). בין מגוון מביעי הדעות היה סגן-אלוף בשם Tychko, שאפילו הציע לותר על נגמ"שים בכלל, לחזור ללוחמה רגלית ולהוביל את הרובאים על-גבי הטנקים כפי שעשו במלחמת העולם השנייה! לבסוף, הוכרעה הסוגיה ברמות הבכירות ביותר. במאמר שסיכם את סוגיית הפעלת ה-BMP בשדה-הקרב, וחתם את הויכוח, קבע רב-אלוף Merimski, סגן ראש המנהל הראשי להדרכה של כוחות היבשה, כי אין לותר על ה-BMP, אבל יש להפעילו על-פי אותם עקרונות בהם מופעלים ה-BTR. עקרונות אלה קבעו, שתבנית ההסתערות הטיפוסית כוללת שלוש שורות: בשורה הראשונה נוסעים הטנקים, ביניהם ומעט מאחוריהם שורת רובאים הצועדים ברגל, וכמה מאות מטרים מאחוריהם – שורת נגמ"שים הנעים באיטיות ומקפידים לא להחשף לאויב. רק בתנאים מיוחדים, בהם התנגדות האויב חלשה, או כאשר מאן דהוא (!?) פוצץ נשק גרעיני במרחב, יורשו המפקדים להשאיר את חייליהם רכובים ויפעלו על-פי יעודו המקורי של ה-BMP. שתי התיחסויות לעוצמת האש הייחודית של נגמ"ש-הלחימה נותרו: שה-נגמ"שים לא ינועו ברציפות אחרי הרובאים הצועדים (כנהוג ב-BTR) אלא בדילוגים, כדי לאפשר ניצול יעיל של

⁵ על-פי ניתוח אחד משנות ה-60: בכ-40% משטחה של גרמניה לא ניתן לצפות למרחק העולה על כ-500 מטרים ובעוד כ-20% אפשר לצפות למרחק של 500 עד 1000 מטרים בלבד. מאז, הרחבת תהליך העיור החמיר את המצב ובשלהי שנות ה-80 נפל טווח התצפית המירבי ל-500 מטרים ומטה בכ-55% משטחה של גרמניה.

התותח ומשגר הטילים שנעדרו יכולת ירי בתנועה (אם כי יש לציין, שלא ראיתי מימוש של קביעה זו בשום תיאור של תרגיל שהופיע במאמרים סובייטיים או בסרטים המציגים תרגילים סובייטיים); ושמותר עדיין להפעיל את ה-BMP במשימות חצי-עצמאיות ככוחות סיור או פשיטה במסגרת כוחות החלוץ של הדיביזיות.

האמריקנים

בניר רשמי של מחלקת פיתוח תורת-הלחימה של צבא ארצות-הברית, אשר תמציתו פורסמה ב-"Infantry", ובהוראות שפורסמו בתקנונים, הוצגו עקרונות הלחימה המוצעים לחיל-רגלים רכוב ב-נגמ"ש-לחימה כדלהלן: משימות חיל-הרגלים הן לפנות מכשולים המפריעים להתקדמות הטנקים, לשתק מערכות נשק נגד טנקים על-ידי ירי בתנועה או בעמידה, ובתנאי שטח או אויב מסוימים לנוע לפני הטנקים. תפיסת הפעלת ה-"בראדלי" בהגנה היתה כמעט זהה לזו הגרמנית (ראה לעיל). אולם, בהתקפה, האמריקנים בכל זאת נותרו ספקנים באשר לתפיסת ההסתערות הרכובה שדגלו בה הגרמנים: נקבע, כי הרובאים ילחמו רכובים רק כאשר התנגדות האויב קלה או משותקת באמצעות סיוע ארטילרי, או כאשר אין בידי האויב כמות משמעותית של מערכות נשק נגד טנקים (ואם זה התנאי, הכיכד סומכים על נגמ"ש-הלחימה "שישתקו מערכות נשק נגד טנקים" עבור יחידות הטנקים?). יתר על כן, בין השיטין עולה ההתלבטות בין הדרישות הסותרות של הפעלה יעילה של חימוש ה-"בראדלי" (הדורשת ממנו להעריך בעמדות דומות לאלה של הטנקים) לבין הצורך להחזיקו קרוב ככל האפשר לכוח הרגלי (הדורשת ממנו להעריך בעמדות שאינן בהכרח המתאימות להפעלת נשקו הכבד או להסתרתו מאש האויב).

כמו אצל הגרמנים, תפיסת ההפעלה החדשה גרסה, שחימוש ה-נגמ"ש מחליף את חוליית המקלע הכתתית. ב-1989 הגיעו למסקנה ששיטה זו אינה יעילה עקב חולשת כתת הרובאים כשהיא נאלצת להפרד מה-נגמ"ש שלה. לכן, ארגנו את מחלקת חיל הרגלים הרכובה על ה-"בראדלי" בצורה חדשה: חולית מפקד המחלקה, שתי כתות רובאים בנות תשעה לוחמים כל אחת וכתת רכב הכוללת ארבעה נגמ"שים – הללו מסיעים את הרובאים אך אינם שייכים להם, ולאחר פריקתם משמשים כבסיס-אש מחפה ללחימתם. נראה, כי הצבא האמריקני אינו מרוצה גם ממבנה זה - על-פי פרסומים גלויים הוא דורש ש-הנגמ"ש העתידי (Future Infantry Vehicle) שלו ישא כתת רובאים מלאה בת 9 לוחמים בנוסף לשלושה אנשי צוות ההפעלה וכי בכל מחלקה יהיו שלוש כתות כאלה – אם כי כנראה יאלצו לותר על פרויקט זה מטעמים תקציביים.

אגב, בנוסף לתפיסה המוזרה, שתותח קל אמור לבצע משימה שתותחים כבדים ממנו מתקשים לבצע (קרי, שיתוק חוליות משגרי הטילים נגד טנקים), השתרשה בצבאות נאט"ו עוד תפיסה מוזרה במקצת, לפיה, הכוחות יחלקו ביניהם את המשימות: הטנקים יעסיקו את הטנקים הסובייטים וייתירו את העסקת ה-נגמ"שים הסובייטים לתותחי נגמ"ש-הלחימה. במקביל, כמות הטילים נגד טנקים המצומצמת שב-נגמ"ש-הלחימה (5 עד 7 טילים בלבד – ובחלק מהצבאות אף לא זה) הביאה לקביעה שהללו לא יבוצזבו על נגמ"ש האויב, אלא ישמשו רק לצורכי הגנה-עצמית מפני הטנקים שלו (בסוגיה זו האמריקנים שונים מיתר נאט"ו, והם רואים במשגרי הטילים נגד טנקים שעל ה-"בראדלי" מרכיב חשוב בלחימה נגד טנקי האויב). איש לא נתן דעתו לכך, שכדי שה-נגמ"שים יגיעו לטווח הירי היעיל של תותחיהם מ-נגמ"ש הסובייטים (אשר, כאמור, נעים בעורף תבנית ההתקפה של הסובייטים), עליהם להמצא עמוק בתוך הטווח היעיל של תותחי טנקי האויב, שלא לומר

הטילים נגד טנקים שלו. נראה, שהניחו שהרוסים יהיו הוגנים ו-"ישחקו" גם הם לפי כלל זה. מוזרות קביעה זו הוחמרה באותם צבאות אשר כלל לא התקינו טילים נגד טנקים על נגמ"שיהם, או החליטו להסירם.

מיגון

בניגוד להתפתחות המהפכנית בתחום החימוש וההתפתחות ההדרגתית בעבירות ובמהירות ה-נגמ"שים, ולמרות המעבר מהתפיסה של נגמ"ש הפורק את הרובאים מחוץ לשדה-הקרב וממתין להם שם לתפיסה של הובלת הרובאים גם בתוך שדה-הקרב, או לפחות ליווי צמוד שלהם כדי לסייע להם בחימוש של ה-נגמ"ש, תחום המיגון הוזנח - כל ה-נגמ"שים החדשים מוגנו רק כנגד נשק-קל ורסיסי פגזים וחלקית נגד מקלעים כבדים. לכל היותר, בגזרתם הקדמית בלבד, מוגנו נגד פגיעות התותחים הקלים של נגמ"שים אחרים. הגרמנים ציינו מפורשות שעל מגבלה זו יש להתגבר בניצול נכון של השטח למסתור ומחסה מפני אש - אם כי לא הסבירו כיצד ניתן לעשות זאת בעת הסתערות... הרוסים, כפי שכבר תיארתי לעיל, החזירו את נגמ"ש-הלחימה לשורה האחורית של תבנית ההסתערות. האמריקנים הסבירו לאנשיהם כי ל-"בראדלי" שריון טוב מזה של ה-M113 נגד רסיסים ומקלעים-כבדים, וכדי למגן עצמם נגד נשק כבד מזה עליהם להפעיל מדוכות עשן, לייצר אש שתשתק את האויב ולנוע ממחסה למחסה תוך חיפוי הדדי. כמו-כן, הוסיפו המפקדים האמריקנים, כמו הרוסים - אם לאויב יש הרבה נשק נגד טנקים - תרדו מה-נגמ"שים ותתקפו ברגל, ולא הסבירו כיצד זה מתישב עם הדרישה ש-נגמ"ש-הלחימה אמור לשתק את הנשק נגד-טנקים של האויב... לזאת התייחס מדריך בכיר במכללת הפיקוד ומטה של צבא ארצות-הברית, אלוף-משנה Wass de Czege, ב-1985, כאשר כתב, שאולי ה-"בראדלי" הוא נגמ"ש-לחימה טוב, "אבל יהיה נחמד אם בעתיד נקבל רכב שמיגונו כבד יותר..."! כותבים אחרים היו עדינים פחות בניסוחיהם. קצין חיל-רגלים אחד אף הגדיר את ה-"בראדלי" כ-"מטרה המעניקה תשואה גבוהה"⁶. לדבריו עובדה זו מקבלת חיזוק מניתוח תרגילים דו-צדדיים ב-NTC⁷ - טענה, שגם קצינים אמריקנים אחרים מעידים עליה.

הרהורי כפירה

לא כולם הסכימו או מסכימים עם תפיסת נגמ"ש-הלחימה כפי שהתפתחה בצבאות נאט"ו וברית ורשה.

צה"ל

מאז מלחמת העולם השנייה, הראשונים שיישמו את המסקנה ש-נגמ"שים הנחשפים לאש אויב זקוקים גם לרמת מיגון המאפשרת להם לשרוד במצב זה הם הישראלים. זמן קצר אחרי מבצע שלום-הגליל (1982) החל צה"ל להצטייד ב-נגמ"שים עבי-מיגון המבוססים על שלדות של טנקי צנטוריון מוסבים (ה-נגמ"שוט ולימים גם ה-"פומה"), ובהמשך גם נגמ"ש המבוסס על תובת T-55 (ה-"אכזרית"). נגמ"שים אלה חומשו במקלעים המסורתיים בלבד.

בחמש-עשרה השנים האחרונות, לא מעט בזכות הדוגמא הישראלית, החלו להשמע הרהורי כפירה בקרב קציני חילות רגלים של צבאות אחדים באשר לנכונות התפיסה של ה-נגמ"ש החמוש בנשק כבד וממוגן קל.

⁶ ראה אצל: Winstead, עמוד 3.

⁷ ה-National Training Center, בו מתקיימים אימונים דו-צדדיים עם מערכות לייזר ומחשב משוכללות כנגד כוח שאומן במיוחד בשיטות הלחימה של הצבא הסובייטי.

סימפקין והצבא הבריטי

אחד הראשונים לדון בנושא זה היה תת-אלוף סימפקין (Simpkin) הבריטי, אשר בספריו ומאמריו על עתיד חילות השריון וחיל הרגלים הממוכן הציע להצטייד ב-נגמ"שים המשלבים את תכונות המיגון הכבד, כנהוג ב-נגמ"שים הישראליים, והחימוש הכבד, כנהוג ב-נגמ"שים הרוסיים ושל מדינות נאט"ו⁸. נראה, כי הצבא הבריטי אף שקל ברצינות הצעה ברוח זו בתחילת שנות ה-80, כאשר עבד על פיתוח נגמ"ש-הלחימה הראשון שלו, אך לבסוף, מטעמי עלות (ואולי משום שחשש להראות כחריג לעומת בעלי-בריתו ב-נאט"ו?), בחר להצטייד ב-נגמ"ש כבד-חימוש וקל-מיגון (ה-Warrior). ב-1990, לקראת המלחמה נגד עיראק, חש פתאום הצבא הבריטי חוסר נוחות מכך שחסך כסף על חשבון המיגון של נגמ"ש-הלחימה שלו והוסיף ל-נגמ"ש ה-"וואריור" של כוח-המשלוח בסעודיה מיגון מיוחד. אחרי מלחמה זו החלו גם האמריקנים למגן את נגמ"ש-הלחימה שלהם באמצעות חליפות מיגון מוסף ריאקטיבי - הגם שמיגון זה מונע את השימוש בחרכי-הירי שבדפנות ה-נגמ"ש (מכאן, שכנראה פחת בעיני האמריקנים ערך חרכים אלה, שאת חשיבותם היללו רבות כשה-נגמ"ש נכנס לשרות). אולם, בינתיים גם הנשק חודר השריון השתכלל וכיום כמעט כל הטילים החדשים נגד טנקים, ורבות מהרקטות האיטיות נגד טנקים, נושאים ראשים כפולים-עוקבים (בלועזית: tandem) המיועדים לנטרל את המיגון הריאקטיבי. יצרנים אחדים בעולם כבר פיתחו ראשים דומים לשדרוג טילים ישנים יותר.

רוסיה

נסיונם המר של הרוסים בצ'צ'ניה, בה התגלתה פגיעותם הרבה של נגמ"ש-הלחימה שלהם, הביא אותם לפתח נגמ"ש כבד-מיגון המבוסס על תובת טנק מסוג T-55 (מכונה BTR-T). על-פי התמונות שהתפרסמו בעיתונות המערבית, לפחות בדגם הראשון מדובר בהסבה פשוטה ומאולתרת ורמת המיגון אינה מתקרבת לזו של ה-נגמ"ש הישראלי מסוג "אכזרית". דגמים מאוחרים יותר כבר כוללים תותח אוטומטי עילי בקוטר 30 מילימטר, משגר טילים נגד טנקים וחליפת מיגון ריאקטיבי מתקדם זהה לזו התקנית על הטנקים הרוסיים. מגבלות בולטות נוספות של נגמ"ש זה הן:

- הרוסים לא טרחו לשנות את המבנה הפנימי של תובת הטנק. העליה והירידה מה-נגמ"ש מבוצעות דרך מדפים בתקרה - כך שברגע הקריטי של הירידה ממנו נחשפים הרובאים לאש אויב.
- אין בו מקום ליותר משבעה אנשים - כולל שלושה אנשי צוות ההפעלה.

אין בידי מידע על היקף ההצטיידות בפועל ב-נגמ"ש זה בצבא רוסיה וגם לא על תפיסת ההפעלה שלו.

גרמניה

ה-"מארדר-2", אשר תוכנן להחליף את ה-"מארדר" במהלך שנות ה-90, זכה לא רק לתותח גדול יותר אלא גם למיגון עבה יותר - אם כי את היקפו אפשר רק לשער מכך ש-נגמ"ש זה שוקל בערך 16 טונות יותר מקודמו (חלק מתוספת המשקל יש לייחס להגדלת הצריח והתובה כדי לציידו בתותח גדול יותר). אולם, נראה שצבא גרמניה עצר את מימוש תוכנית

⁸ ראו לדוגמא: סימפקין, ר', חיל הרגלים הממוכן, הוצאת מערכות, 1986; וכן מאמרו "שלישייה במשקל כבד? - פתרון אפשרי לכוח תמרון כבד" שהתפרסם בבטאון מערכות מס' 309 מיוני-אוגוסט 1987. בריטי אחר שדגל בגישה זו היה: Brower, ראו מאמרו "Armoured Fighting Vehicles and Units for the Future", שהתפרסם ב-1981.

ההצטיידות ודן מחדש במהות נגמ"ש העתיד שלו. אחת ההצעות אשר עמדו על הפרק הוא נגמ"ש כבד אשר יתבסס על תובת הטנק העתידי של צבא גרמניה המוכר בפומבי לעת עתה רק בכינויו הכללי – "רכב משוריין חדש" (Neue Gepanzerte Plattformen) – ואמור לשמש בסיס למשפחה שלמה של כלי רכב משוריינים: טנק, נגמ"ש, רכב הנדסי ועוד. הצעה אחרת – הנדחפת במיוחד ממשימות "הפיקוח על השלום" שצבא גרמניה נטל על עצמו בבלקן והעלמות האיום של פלישה רוסית לתוך גרמניה, עוסקת בפיתוח נגמ"ש אופני, שמשקלו דומה לזה של ה-"מארדר" הראשון. רעיון דומה, משיקולים דומים, נדון היום ברוב צבאות נאט"ו.

ארצות-הברית

ב-1996 התפרסם בבטאון חיל-הרגלים של צבא ארצות-הברית "Infantry" מאמר מפרי עטו של קצין בחיל הרגלים האמריקני בשם Pickell בו הציע, שצבאו יעתיק וישפר את הרעיון הישראלי ויצטייד ב-נגמ"שים כבדים המבוססים על תובת הטנק האמריקני M-1, תוך ויתור על החימוש נגד טנקים. לדבריו, הוא מבסס מסקנותיו על מחקר של מגוון מלחמות בהם הופעלו נגמ"שים מסוגים שונים – מלחמות ישראל-ערב (ובעיקר מבצע שלום הגליל), הנסיון הרוסי במלחמות אפגניסטאן וצ'צ'ניה והנסיון האמריקני (המוגדר על-ידו "דל") במלחמת המפרץ ב-1991 (ככל הנראה בעיקר על סמך שיחות עם מי שהיה מפקד דיביזיה ממוכנת 24 האמריקנית באותה מלחמה) ובסומליה והנסיון הרב יותר במלחמת העולם השנייה, וכן על נסיונו האישי של גנרל אמריקני בדימוס שנלחם במלחמת העולם השנייה, במלחמת קוריאה ובמלחמת ויאטנם. אין במאמר פירוט הנתונים שנאספו, אלא רק דיון תיאורטי על מהות ה-נגמ"ש כתופעה ומשימותיו ופירוט טכני של ה-נגמ"ש העתידי אותו מציע המחבר, דיגומיו השונים לצורכי משימות שונות (אין הדרישות למבצע בסומליה זהות לדרישות הלחימה נגד צבא סדיר וכדומה) – כולל שרטוטים.

לטענתו, אחד מלקחי מחקרו הוא, שעוצמת האש הממותקנת על נגמ"שי-הלחימה הקיימים מוגזמת – או שלא תנוצל ביעילות או שניצולה היעיל יסכן ללא צורך את הרובאים היושבים ב-נגמ"ש בלי שיוכלו להשתתף בקרב. לדעתו, די בעוצמת אש המיועדת לפגוע בלוחמים הרגליים של האויב (רובאים וחוליות צידי טנקים). הוא מעלה טענה נוספת – התקנת הצריח והחימוש הכבד גזל מהנפח הפנימי של תא הנוסעים ועל-כן הקטין את כמות הרובאים שאפשר לשאת ב-נגמ"ש ה-"בראדלי" לשישה בלבד. לטענתו, המציאות מצביעה על צורך ב-8 חיילים לפחות כדי שכתת חיילים תהיה יעילה ופיצול הכתה בשני נגמ"שים, כנהוג היום בצבא האמריקני, נראה בעיניו לא יעיל (נראה שלפחות מסקנה זו תואמת את התפיסה הרשמית של צבא ארצות-הברית כפי שבאה לידי ביטוי בדרישתו ש-נגמ"שו העתידי יסיע תשעה רובאים **בנוסף** לצוות הפעלה). על-כן, הוא מעדיף התקנת החימוש על כנה חיצונית הנשלטת מתוך הרכב ולא בצריח מלא. דרישה נוספת שהוא מעלה, היא הצורך במיגון שיאפשר ל-נגמ"ש לתמרן בצורה חופשית בשדה-הקרב הפתוח. הוספת המיגון הדרוש ל-נגמ"ש ה-"בראדלי" המצוי כרגע בשרות צבא ארצות-הברית היא בלתי-אפשרית. כבר עכשיו, תוספת המיגון הריאקטיבי שרכש צבא ארצות-הברית ל-נגמ"שים אלה מוסיף, לדבריו, 10 טונות למשקלם, ורמת המיגון שהושגה עדיין אינה מספיקה (במיוחד על רקע הופעת הטילים נגד טנקים בעלי הראש הכפול).

לאחר הצגת מגבלות הכלים הקיימים ואת התכונות הדרושות ל-נגמ"ש העתידי מסיק הכותב, שתפיסת ה-נגמ"ש הקרובה ביותר לדרישות אלה היא זו של ה-"אכזרית"

הישראלית. על בסיס הרעיון הישראלי, ומתוך כוונה לעלות עליו, הוא טוען שבכל הקשור למיגון ולניידות ה-נגמ"ש האידיאלי יהיה זה המבוסס על תובה של טנק M1A1 בעל מיגון משופר. חימושו יכלול מקלע-רימונים ומקלעים בינוניים על גגו ומוקשי "כלימגור" על דפנותיו. ה-נגמ"ש ישא כתת רגלים בת לפחות 8 לוחמים. מאילוצי עלות מסתפק הכותב בהצטיידות של גדוד חיל רגלים אחד בכל אחת מהדיביזיות המשוריינות/ממוכנות של צבא ארצות-הברית. על גדוד זה תוטלנה משימות הפריצה לתוך מערכים מבוצרים, בעוד גדודי ה-"בראדלי" עוסקים באבטחת העורף של הדיביזיה או בקרבות הניידים בשלב ניצול-ההצלחה של הפריצה.

ביקורת דומה (עודף חימוש, חוסר מיגון, חוסר מקום לרובאים), ועל-כן לא אפרטה כאן, הובעה גם על-ידי קצינים אמריקנים אחרים.

שוב הבריטים...

בקיץ 1998, הופיעו שני מאמרים באחד מבטאוני הצבא הבריטי, "The British Army Review", המבקרים גם הם את רעיון ה-נגמ"ש כבד-החימוש וקל-השריון, ומעלים הצעות משלהם.

הראשון מביניהם, "אליה וקוץ בה: ניידות ממוגנת לחיל-הרגלים"⁹, סוקר את ההתפתחות הטכנולוגית של ה-נגמ"ש ממלחמת העולם הראשונה ועד ימינו, בעיקר - אך לא בלעדית - בצבא הבריטי, ואף מביא כמה דוגמאות להפעלת נגמ"שים מנסינו האישי של אחד הכותבים, ג'ארי, במלחמת העולם השנייה, תוך השוואת לקחיו מאז לתרגולות וטכניקות הלחימה הנהוגות היום בחיל-הרגלים הבריטי.

לטענת הכותבים, המעבר מ-נגמ"ש רגיל מסוג FV-432 (המקביל הבריטי ל-נגמ"ש ה-M113 האמריקני) ל-נגמ"ש-לחימה מסוג "וואריור" הוביל לשינוי גם בטכניקות-הלחימה של חיל-הרגלים הבריטי. בעוד שה-נגמ"ש הרגיל נחשב לכלי הובלה המביא את חיל-הרגלים עד קצה מרחב הלחימה ונשאר במחסה בעוד הרובאים מסתערים רגלית אל ועל היעד, הרי שתוספת החימוש של ה-"וואריור" הביאה את חיל-הרגלים הבריטי לאמץ את הטכניקה של הסתערויות רכובות כשהם מסתמכים על עוצמת האש של ה-נגמ"ש שתשתק את ההגנה עד הגעת ה-נגמ"ש לנקודת הפריקה בתוך היעד.

רשמיו של ג'ארי, אשר השתמש ב-נגמ"שים מסוג "קנגרו" בכמה הזדמנויות במלחמת העולם השנייה, מביקור בתרגיל בו פלוגת חיל-רגלים רכובה ב-"וואריור" הסתערה על מערך הגנתי של האויב בראש גבעה, שכנעו אותו ש-נגמ"ש-לחימה אלה אינם משפרים את יכולת ההסתערות של חיל-הרגלים. על סמך מסקנתו זו, תוך אזכור אגב אורחה של הפגיעות הקשות שספגו הרוסים בהפעלת רק"מ ברחובות העיר גרוזני (Grozny), בירת צ'צ'ניה, מסיקים הכותבים, כי אין מקום ל-נגמ"ש קל-מיגון בשדה-הקרב של ימינו, וכי תוספת החימוש אינה מהווה תחליף למיגון משמעותי. על-כן, הם קובעים, שאם אי-אפשר להבטיח שיתוק אש האויב, על ה-נגמ"שים להשאר מחוץ לטווח הירי בכינון ישיר או להצטייד במיגון

⁹ המאמר נכתב על-ידי צמד כותבים פורה בתחומים שונים של הלוחמה בימינו - Sidney Jary, קצין בריטי בדימוס שהחל את דרכו כקצין רגלים זוטור במלחמת העולם השנייה, Carbundle-I, קצין המשרת עדיין בצבא הוד מלכותה, ולדבריו מעדיף להזדהות בשם בדוי כדי לא לפגוע בסיכוייו להמשיך לעלות בסולם הדרגות. מסתבר, וראיתי דוגמאות רבות נוספות, שקצינים בריטים חוששים לבטא דעות חריגות בפומבי שמא קידומם יפגע.

המאפשר להם לשרוד בתוכו. כדוגמאות-מופת של נגמ"שים ממוגנים כיאות גם הם מביאים את ה-נגמ"שים הכבדים של צה"ל ("נגמ"שוט", "אכזרית" ו-"פומה").

אשר לחימוש ה-נגמ"שים, הכותבים טוענים שהמשימה המרכזית של ה-נגמ"ש היא נשיאת רובאים, לא לחימה נגד טנקי האויב או נגמ"שיו וגם לא ייצור אש חיפוי לכוח המסתער - משימות אותן יבצעו ביעילות רבה יותר כלים יעודיים כגון טנקים או תותחי-סער. לטענת הכותבים, אפקט האש אותו צריך ה-נגמ"ש לייצר הוא שיתוק רובאי האויב נגדם נלחמים הרובאים שלו, ולכן הם מעדיפים שילוב של מקלע כבד בקוטר 20 מילימטר עם מקלע בינוני ומרגמה קלה במקום התותח בקוטר 30 מילימטר של ה-"וואריור". הללו אמורים להעניק הגנה עצמית לכלי בשלב ההסתערות אל היעד ופריקת הרובאים עליו.

לטענת הכותבים, עם החלפת סוג ה-נגמ"ש יש לשנות גם את ארגון הכוחות הרגליים. ההצטיידות המצומצמת ב-נגמ"שים הקנדיים הכבדים מסוג "קנגרו" במלחמת העולם השנייה נבעה מעלות הרכש, עלות ההכשרה והשחיקה המכנית הגבוהות שלהם. על-כן, נגמ"שי ה-"קנגרו" אוגדו בגדודיים יעודיים ללא רובאים במסגרת עוצבה מיוחדת¹⁰, והושאלו לגדודי הרגלים לצורך משימה יחד עם צוותי ההפעלה היעודיים. בתום המשימה הוחזרו ה-נגמ"שים ליחידת-האם היעודית. הכותבים מציעים להעתיק שיטה זו. ה-נגמ"שים הכבדים ירוכזו בכמה יחידות יעודיות במסגרת העוצבות המשוריינות. כל יחידות הרגלים תדענה להלחם מתוך נגמ"שים אלה, אך יחסך מהן הצורך ללמוד לתחזק אותם ויצומצם היקף המערך החימושי הדרוש לכך. לכשיחידת רגלים תקבל משימה הדורשת הסתערות ממוגנת תחבור אליה יחידת נגמ"שים-כבדים - כשם שחוברים אליה גורמי סיוע ארטילריים, הנדסיים ואחרים. כבסיס לדיון הכמותי מציעים הכותבים להצטייד בפלוגה אחת של נגמ"שים-כבדים על כל שלוש פלוגות רובאים. בעת שאין מוקצים לה נגמ"שים-כבדים תשתמש יחידת הרגלים ב-נגמ"שים קלים (מעין "אוטובוס משוריין" כדבריהם), שיעודם הובלה ממוגנת **מחוץ לטווח האש בכינון ישיר** - הם אף מציעים להסתפק ב-נגמ"שים אופניים כדי לחסוך בעלויות הרכש והאחזקה.

המאמר השני, "נגמ"שי-לחימה או נגמ"שים זעירים"¹¹, מהווה מענה חלקי להעדר פרסום של מחקר שיטתי על הנסיון המבצעי בהפעלת סוגים שונים של נגמ"שים - הוא מנסה להסיק מסקנות מתוצאותיהם של כ-90 משחקי-מלחמה לא רשמיים בהם ניסתה קבוצה של קצינים בריטים לבחון את תורת-הלחימה של צוותי-קרב גדודיים ופלוגתיים, ובין היתר גם את הפעלתם של נגמ"שים מסוגים שונים במתארי לחימה שונים.

לטענת כותב המאמר, ניתוח תוצאותיהם של משחקי-המלחמה מעלה ספקות באשר לתועלת שב-נגמ"ש-הלחימה כפתרון לבעיות החיל-הרגלים. נראה, כי במצבים רבים הפעלת יחידות רגלים על בסיס הטקטיקות שפותחו סביב נגמ"ש-הלחימה לא היתה מוצלחת, וברוב המקרים יחידות רגלים מוסעות ב-נגמ"שים חמושים במקלעים בלבד הגיעו לתוצאות טובות לא פחות.

¹⁰ דיביזיה משוריית 79. דיביזיה זו התמחתה באחזקה והפעלה של כל הרכבים המשוריינים המיוחדים של הצבא הבריטי - טנקי-גישור, טנקי-מורג, טנקים אמפיביים, טנקי-להביוור וכו'. לפני כל מבצע העבירה הדיביזיה את האמצעים הדרושים על צוותיהם ליחידות המשתתפות במבצע, ובסופו היא אספה אותם חזרה, תיקנה אותם והכינה אותם למבצע הבא.

¹¹ גם כותב מאמר זה מסתפק בשם מקוצר או בדוי - Hugin, על-מנת לשמור על עצמו מפני "תגמול פיקודי" על שהוא מערער על התפיסה הרשמית.

להלן יובא תמצית המאמר ומסקנותיו. כל הנתונים וכל המסקנות הם של המחבר הבריטי. הערותי בדפוס מוטה.

ה-נגמ"ש: לקחים ממשחקי-מלחמה

שיטת המחקר

רוב המשחקים בחנו המתאר רווי-הכוחות של מלחמה כוללת בגרמניה בין ברית ורשה לשעבר לבין ברית נאט"ו. משחקים אחרים בחנו מתארים מחוץ לאירופה בזירות בהן צפיפות הכוחות צפויה להיות נמוכה יותר. נבחנו ההרכבים, אמצעי-הלחימה והטקטיקה של שמונה צבאות שונים (המחבר לא פירט אילו אך נראה שמדובר בעיקר בצבאות נאט"ו, ברית ורשה וצרפת ויתכן שגם צה"ל). המשחקים כיסו את כל שלבי המלחמה כפי שהם מוכרים בתורת הלחימה הבריטית, וכללו קרבות במרחב האבטחה, קרבות התקלות, התקפות חפוזות, התקפות סדורות על מערכי הגנה סדורים, צליחת נהרות מול התנגדות ומבצעים מוטסים/מוסקים. רוב השטח עליו נלחמו היה פתוח, אך בערך 10% היו שטח עירוני או שטח מיוער בצפיפות. בדרך-כלל נוסו הטקטיקות/טכניקות הרשמיות, אך מנהלי המשחקים עודדו בחינת טקטיקות וטכניקות חדשות לאחר שהמקובלות כבר נבחנו ביסודיות.

כותב המאמר זכר לציין את מגבלות שיטת המשחקים העלולות לפגום בנכונות המסקנות: יתכן שכללי המשחקים לא ייצגו מספיק טוב את המציאות; והדגש שניתן למלחמות מן העבר יתכן שהוביל להסקת מסקנות שגויות לגבי העתיד. עם זאת, לדעת הכותב, השוואת המסקנות שהופקו מהמשחקים לניתוחים של קרבות אמיתיים בהם הופעלו נגמ"שים תומכת במסקנות הסופיות.

חיל-רגלים לא-רכוב אינו יכול לתמרן במגע

אחת המסקנות מהמשחקים היא, שחיל רגלים שאינו מצויד באמצעי ניוד ממוגן מסוגל אמנם להחזיק בקרקע בנחישות רבה באם יתחפר. אולם, הוא חסר כל יכולת להגיב לאיומים בלתי-צפויים במהלך הקרב, ואם ינסה לתמרן - הוא סופג אבידות רבות. ללא נגמ"שים, יכולתו לתמרן בלי להזמין על עצמו אש ארטילרית קטלנית של האויב מוגבלת לשני מקומות: באזורים המוסתרים מעין האויב (עקב תבליט או תכסית); או, לחילופין, בתוך טווחי הבטיחות של האויב (קרי, בקירבה כזו לעמדותיו, שהאויב אינו יכול להפעיל את הארטילריה שלו) - ברם, אז הם חשופים לאש מנשק-קל.

בהגנה, מועיל יותר לתגבר עמדה לפני שהיא נופלת מאשר לתקוף-נגד כדי לכבוש אותה מחדש. כדי להגיב בזמן, התגבורות זקוקות לכלי-רכב, וכדי שיוכלו לנוע דרך מטחי הארטילריה של האויב המבודדים את העמדה המותקפת, חייבים כלי-רכב אלה להיות משוריינים. בלי נגמ"שים, יחידות רגלים מבוצרות נעקפות בקלות ומאלצות את הכוחות הניידים העמיתים לצאת למבצעי חילוץ.

התקפות-סער של יחידות רגלים על-גבי נגמ"שים

נחקרו כל אירועי ההסתערות, שנערכו על-ידי יחידות רגלים במשחקים בכל ההיקפים מרמת מחלקה ועד רמת חטיבה - כלומר, התוצאות אינן מתיחסות להסתערות על עמדה בודדת או מוצב אחד בלבד, כי אם לכיבוש מתחמים הגנתיים שלמים. חלק מיחידות הרגלים הנבדקות היו מצוידות ב-נגמ"שי-לחימה, חלקן ב-נגמ"שים רגילים וחלקן ב-נגמ"שים אופניים (ככל

הנראה לא נבדקו התוצאות עם נגמ"שים כבדי מיגון). בדרך-כלל הוחזקו היעדים על-ידי כוחות מגן שגודלם שליש או פחות מהכוח המסתער. להלן התוצאות:

- בכמעט 30% מהמקרים הכוחות המסתערים ספגו אבידות כה כבדות עד שנבלמו בטרם הצליחו להגיע ליעד.
- בכמעט 30% מהמקרים הכוחות המסתערים הגיעו ליעד, אך היו כבר חלשים מכדי להאחז בו, או שלא הצליחו לכבוש את עמדות ומוצבי העומק שלו.
- 39% מההסתערויות הסתיימו בכיבוש היעד כולו, אך במחיר משמעותי באבידות, כך שבצבאות נאט"ו היחידות המבצעות היו נחשבות בלתי-כשירות ללחימה נוספת.
- רק 4% מההסתערויות הצליחו לכבוש את היעד במחיר אבידות סביר.

(סיכום כל האחוזים מגיע ל-103%, טעות זו נובעת כנראה מכך שהכותב עיגל את הנתונים על ההסתערויות הכושלות ל-30%)

עמדותיו של אויב מקצועי תהיינה מפוזרות מדי ומוסתרות מדי מכדי שהארטילריה של התוקף תוכל לאתר את כולן מראש ולשתקן. כוחות אויב שאינם משותקים גורמים נזקים עצומים. הדרך היחידה לאתרם בלי להסתכן יתר על המידה היא בהתגנבות רגלית.

¹² התקפות-הסתננות

התוצאות העגומות של הסתערויות רכובות בלטו במיוחד על רקע ההצלחות הכמעט תמידיות של התקפות-הסתננות. בדרך-כלל זו הושגה על-ידי מציאת נתיבים מוסתרים לשטח המפתח ביעד, ותגבור ההצלחה עד שהאויב מצא שאינו יכול להמשיך להחזיק במתחם. רוב אבידות האויב נגרמו כאשר החל לסגת מעמדותיו. שני מרכיבים דרושים ליישום שיטה זו: סיירים קלי-חימוש, ונשק כבד שיוכל להצטרף אליהם במהירות כדי להעניק להם סיוע. שיטה זו שימשה כמה ממפקדי המחלקות והפלוגות המוצלחים ביותר במלחמת העולם הראשונה ובמלחמת העולם השנייה. לטענת הכותב, במלחמת יום הכיפורים הצליח צה"ל לכבוש יעדים בשיטה זו באבידות קלות במקומות שיחידות משוריינות נהדפו באבידות כבדות.¹³

במלחמה בת-ימינו, המגן מתחמק מעוצמת האש של התוקף על-ידי פיזור הכוח והסתרתו. מעמדותיו המפוזרות מרכז המגן את עוצמת-האש שלו על הכוח התוקף. תוקף מסתער חייב לרכז את כוחו ולו רק בתוך היעד עצמו, ובכך חושף עצמו למלוא עוצמת-האש. שיטת התקפת-ההסתננות מנצלת את מגמת הפיזור של המגן תוך צמצום חשיפת הכוח התוקף. כדי לאתר פרצות במערך המגן נדרש התוקף לאתר עמדותיו בסיוור-חרש. לעולם לא תהיינה די חוליות סיוור יעודיות למשימה זו. מסקנת הכותב היא, שיחידות רגלים המצוידות ב-נגמ"שי-לחימה אינן מתאימות לכך משום הצורך להפעיל את הכוח הרגלי הרחק מ-נגמ"שיו.

¹² במינוח הטקטי הבריטי (כמו זה האמריקני) מוגדרת "התקפת-הסתננות" כהתקפה המנצלת פרצות במערך הטקטי של היריב כדי לחדור לתוכו או דרכו ללא לחימה. הפירצה היא נתיב שאינו מכוסה בתצפית ובאש בכינון ישיר.

¹³ בנקודה זו מסתמך הכותב על תיאור המלחמה בספרו של חיים הרצוג, מלחמת יום הכיפורים. אין הוא מציין עמוד מסויים בספר, אך אני מניח שהוא מתכוון לדוגמאות כגון החדרת הצנחנים לגדה המצרית בדוורסואר לעומת הקרב בחווה הסינית וכיבוש תל שמש בחזית הסורית על-ידי כוח רגלי לאחר כשלון יחידות השריון. שתי התקפות אלה מתאימות להגדרה הבריטית המקובלת של התקפת-הסתננות.

ניצול נשק נגמ"ש-לחימה

לדברי כותב המאמר, ניתוח המשחקים מצביע על כך ש-נגמ"ש-לחימה מפעילים נשקם בעיקר נגד כוחות רגלים של האויב כדי לשתקם ולרתקם בזמן שכוח רגלי עמית מתקרב לקראתם כדי להסתער עליהם או כדי לשבש תנועותיהם מטווח רחוק. השחקנים בדרך-כלל נמנעו מלנסות להתמודד בטנקי אויב, נגמ"שיו או כלי-הנשק הכבדים שלו באמצעות נגמ"ש-לחימה שלהם משום שהוכח שהם פגיעים מאד במשימה זו.

כאשר ניתנה אפשרות לשחקנים לבחור שדרוגים שונים ל-נגמ"שיהם לא היה מי שביקש התקנת תותחים גדולים יותר משום שלא ראו בכך תועלת. להערכת הכותב, הוכח, שלמעשה אין ערך מוסף לצריח עם נשק כבד על-גבי נגמ"ש ואפשר להסתפק במקלעים כבדים הממותקנים על-גבי נגמ"שים רגילים או חצובות קרקעיות (מסקנה זו דומה למסקנתו של האמריקני Pickell, שהגיע אליה מתוך ניתוח קרבות בהם השתתפו נגמ"ש-לחימה - ראה לעיל).

אפקטיביות של נגמ"ש-לחימה ביחס למחלקות נשק-מסייע

ככלל, בעוד שכלי-נשק יעודיים הממוקמים היטב יוכלו להעסיק את האויב ביעילות רוב הזמן, הרי שרוב נגמ"ש-לחימה לא יוכלו לעשות כן. זאת משום, שמשימתם העיקרית - הובלת הרובאים ליעד - מושכת אותם לעמדות לא מתאימות להעסקה יעילה ובטוחה של האויב, ולא נפרט שוב את יתר המגבלות שהוזכרו לעיל. כיוון שלמשימת הסיוע דרושות פחות מערכות-נשק, הרי שמערכות נשק יעודיות הן חסכוניות יותר מבחינה כספית מאשר התקנת נשק כבד על כל נגמ"ש-לחימה. לדעת כותב המאמר, אפשר לתאר את פלוגת חיל-הרגלים הפורקת מ-נגמ"ש-לחימה שלה כפלוגת רובאים חלשה המסתייעת במחלקת נשק-מסייע גדולה מדי. שתיהן סובלות מחסרונות קשים (למסקנה זו הגיעו גם הגרמנים בשלהי שנות ה-80).

לטענת הכותב, לאור הכושר הגובר של כלי-הנשק של ימינו לקטול כלי-רק"מ, ההגנה המוענקה על-ידי מסתור הופכת עדיפה על זו המוענקה על-ידי שריון. רק"מ הנושא רק משגר לטילים נגד טנקים או נשק מסייע אחר יהיה קטן יותר, ולכן קל יותר למצוא לו נתיבי תנועה מוסתרים או עמדות-לחימה מוסתרות מאשר נגמ"ש-לחימה שגודלו מוכתב גם על-ידי הצורך לשאת כתת חיילים. משגר טילים נגד טנקים קרקעי או נשק כבד אחר, כשהוא חפור בעמדה עם מיגון עילי, קשה יותר לגילוי מאשר אותו נשק על-גבי רק"מ. בנוסף, בהיותו קטן יותר ובעל חתימה תרמית נמוכה יותר, קל יותר למצוא לו עמדות מתאימות. דבר זה מקל על הסתרת הנשק ועל מיקומו בהתאם לרצון המפקד.

אבידות חיל-הרגלים

בערך חצי מאבידות חיל-הרגלים במשחקים נגרמו בעת שנפגעו נגמ"ש-לחימה או ה-נגמ"שים הרגילים בתוכם נסעו. כותב המאמר מעלה האפשרות שבנושא זה חוקי המשחק לא היו נכונים - יתכן שהגזימו בכמות הנפגעים הצפויים מפגיעה ב-נגמ"ש. אפילו עם טענה זו נכונה, והיא נשמעת בלתי-סבירה (בודאי כאשר ה-נגמ"ש נפגע מטיל נגד טנקים או פגז של טנק), טוען הכותב, שאין להתעלם מההשפעה הפסיכולוגית על החיילים שלא נפגעו וריתוקם לטיפול בחבריהם הפצועים.

מיגון נוסף

השוואת רמות המיגון של נגמ"ש-לחימה לאלה של נגמ"שים רגילים מראה, שאין הבדל מעשי בין כלי רק"מ אלה בהפגעים על-ידי האיומים השכיחים ביותר (ויש להזכיר, שהמשחקים לא כללו נגמ"שים כבדי-מיגון): קרי, תותחי טנקים, רוב התותחים ב-נגמ"ש-לחימה, טילים מונחים נגד טנקים, מוקשים נגד טנקים או פגזי מצרר ארטילריים. רוב השיפורים במיגון מתיחסים אך ורק לראשי-קרב חלולים מסוגים ישנים. המסקנה הבלתי-מנעת של הכותב היא, שכל סוגי הנגמ"שים יושמדו אם יפגעו, וכדי להמנע מהשמדה על כל סוגי ה-נגמ"שים להתחמק מעיני האויב.

בחינה מחודשת של תפיסת נגמ"ש-הלחימה

לאחר שסקר את תוצאות המשחקים על-פי הבנתו, פתח הכותב את פרק המסקנות בשאלה: האם נגמ"ש-הלחימה שייך לתופעה מוכרת בהסטוריה של השקעה ניכרת במערכות-נשק אשר ביצועיהן מרשימים בשדה-הניסויים, אך מוכחות כחסרות תועלת בלחימה ממש?

ההצדקה המקובלת לקיום נגמ"ש-לחימה היא "הצורך ללוות את הטנקים" - בביטוי זה, בדרך-כלל מתכוונים לכך שצריך כוח שיטהר שטחים בהם הטנקים פגיעים לחיל-רגלים של האויב. לטענת הכותב, הראיות שנאספו במשחקי-המלחמה הובילו אותו ואת חבריו למסקנות הבאות באשר למשימה זו:

בתחום התמרון -

- יחידות רגלים שאין להן נגמ"שים בדרך-כלל אינן מסוגלות לנוע או להעריך ללחימה בשטח הנצפה על-ידי האויב, ובהגנה הן למעשה בנות-ערובה של גורם המזל - ללא קשר למידת התבצרותן. **המסקנה** - חיל הרגלים זקוק ל-נגמ"שים.
- התקפות-סער של חיל-רגלים רכוב נכשלו ברוב מוחלט של המקרים, ללא תלות בסוג ה-נגמ"ש בו נסעו - נגמ"ש-לחימה או נגמ"ש רגיל (כאמור, נגמ"שים כבדי-שריון לא נוסו במשחקים). **המסקנה** - עדיף לא להסתער.
- לעומת זאת, התקפות באמצעות הסתננות רגלית או רכובה בדרך-כלל הצליחו במחיר אבידות נמוך. **המסקנה** - עדיף להסתנן.

בתחום עוצמת-האש -

- נגמ"ש-לחימה יורים בעיקר על מטרות אנושיות ולא על מטרות רק"מ. **המסקנה** - הם אינם זקוקים לתותחים ולמשגרי טילים נגד טנקים, יש להסירם.
- ריכוז הנשק הכבד ביחידות-סיוע יעודיות יעיל מאד וחסכוני יותר מאשר התקנתו על כל ה-נגמ"שים הנושאים רובאים. **המסקנה** - יש לארגן את גדודי חיל-הרגלים המשוריין בהתאם.

בתחום המיגון והשרידות -

- בממוצע, בערך חצי מהנפגעים של חיל-הרגלים נגרמים בעת שהם רכובים ב-נגמ"שיהם, יהיו אלה נגמ"ש-לחימה או נגמ"שים רגילים. **המסקנה** - הגבר מיגון, נצל טוב יותר את השטח להסתר ו/או אל תסתער עם נגמ"שים.
- תנועה מוסתרת מעניקה הגנה טובה יותר מאשר שריון (יזכר שוב, שבמשחקים לא נבדקה השפעתם של נגמ"שים בעלי מיגון כבד). **המסקנה** - הקפד על תנועה מוסתרת.

לפי-כך, כדי להתנייד, חיל-הרגלים זקוק ל-נגמ"שים; נגמ"שים אלה זקוקים למיגון טוב אשר, לטענת הכותב, עדיף שינבע מיכולתם לנוע בסתר מאשר משריון; אבל הם אינם זקוקים לנשק כבד, ואת הנשק המסייע הכבד יש לרכז ביחידות-משנה נפרדות. לדעת הכותב, נגמ"שי-לחימה באשר הם אינם תואמים מפרט זה. הוא היה מעדיף להצטייד ב-נגמ"שים רגילים קטנים כגון ה-M3 Buffalo הצרפתי, ה-Puma האיטלקי או ה-Spartan הבריטי, אשר גודלם הקטן מאפשר ניצול טוב יותר של מסתורים ומחסות טבעיים ואפילו נתיבי תנועה מוסתרים, ומנועיהם הקטנים יותר מפיצים חתימה תרמית חלשה יותר; והדגמים האופניים – גם מרעישים פחות. נגמ"שים קטנים יותר נהנים גם מניידות אסטרטגית גבוהה יותר – נושא חשוב לצבאות הצריכים להוביל כוחותיהם לשדות-קרב מרוחקים ואפילו מעבר לים. בהתייחסו ל-צה"ל, ול-נגמ"ש ה-"אכזרית", מציין הכותב, ש-נגמ"ש כבד-שריון זה מתאים יותר לשטחי הלחימה הצפויים ל-צה"ל, הפתוחים יותר מהשטחים הבנויים והמיוערים הנרחבים באירופה ועל-כן נעדרים את היקף המסתורים והמחסות הטבעיים מהם נהנים צבאות הנלחמים באירופה.

סיכום ומסקנות

בבסיסו של כל דיון על טיב ה-נגמ"ש המיטבי צריכות לעמוד התשובות לשתי שאלות-היסוד - מה הן משימות חיל הרגלים? ומהי תכלית ה-נגמ"ש במסגרת משימות אלה?

חיל הרגלים לסוגיו הוא אחד משני החילות המסתערים - בן-זוגו של חיל השריון. תפיסה מקובלת היא, שלכל חיל יכולות וחולשות שונות, ומשימת כל אחד מהם היא להשלים את יכולותיו של האחר ולחפות על חולשותיו. מכאן, שמשימות חיל הרגלים הן: לחימה במרחבים או ביעדים נקודתיים בהם טנקים מתקשים לנוע מחמת הטופוגרפיה הטבעית או המלאכותית, ולחימה נגד אויבים מולם אין הטנק יכול להתמודד עקב עוצמת האש נגד טנקים שלהם. אם כן, **משימותיו העיקריות של חיל הרגלים דורשות ממנו להלחם בשטחים קשים לתנועת רכב ולהסתער על מוקדי אש נגד טנקים.**

כמו כל מערכת נשק, גם ה-נגמ"ש הוא שילוב של שלוש תכונות-יסוד: מיגון, אש וניידות. השילוב דורש פשרות בין תכונות-היסוד - הגברת המיגון תפגע בניידות, הגדלת עוצמת האש מגדילה את הנפח הדורש מיגון ועל-כן מחייבת ויתור על עובי המיגון או פגיעה בניידות וכן הלאה. כיצד משתלב ה-נגמ"ש במשימות חיל-הרגלים ומהו השילוב המסוים של תכונות היסוד המותאמת ביותר לתפקודו?

ברוב הצבאות האירופאים (וצבאות גרמניה, צרפת ובריטניה הן דוגמא טובה לכך) מבחינים בין סוגי ה-נגמ"שים המיועדים לסוגים שונים של יחידות רגלים: נגמ"שי-הלחימה מיועדים בעיקר לאותן יחידות רגלים המיועדות להלחם בצמוד לטנקים, ואילו יחידות הרגלים "הרגילות" (הכינוי ליחידות אלה שונה מצבא לצבא – "קלות", "ממונעות" בניגוד ל-"ממוכנות" וכדומה) עדיין מצוידות ב-נגמ"שים קלי-שריון ודלי-חימוש. יתר על כן, כיוון שמתחסיים ל-נגמ"שים אלה בבחינת "אוטובוס ממוגן" להובלה עד פאתי שדה-הקרב בלבד, ומנסים לצמצם עלויות ההחזקה שלהם, קיימת בשנים האחרונות נטייה להצטייד ב-נגמ"שים אופניים למשימות אלה.

מיגון

אי-אפשר לצפות מה-נגמ"ש שיפעל בחופשיות בשטחים או במצבים שטנקים מתקשים בהם. הכסילות שבהסתערות נגמ"שים דקי-מיגון מול אש שטנקים חוששים להחשף לו היא לקח מר המוזכר תמיד בהקשר להפעלת נגמ"שים במלחמת העולם השנייה, במלחמות ישראל, במלחמת ויאטנם, באפגניסטאן, בצ'צ'ניה ובסומליה. בתנועה רגלית חיל הרגלים פגיע לאש אויב מכל הסוגים ובמיוחד לארטילריה ונשק קל. על-כן, כאשר אינם יכולים להתגנב אל יעדם מבלי להחשף, רצוי שיוכלו להגיע אליו כשהם ממוגנים תוך חצייה מהירה של שטחים מוכי-אש. נראה אם כן, כי המגמה הברורה המתגבשת מהנסיין המבצעי ומשחקי-המלחמה היא, שתכלית ה-נגמ"ש היא קודם כל לשמש כלי תובלה ממוגן לכוח הרגלי. יתרה מכך, מתברר גם, שה-נגמ"ש זקוק למיגון העולה אפילו על זה של הטנקים, משום שעליו לפעול גם בשטחים שהטנקים חוששים לנוע בהם.

מיד מתבקשת השאלה - איזה סוג מיגון? הנסיין המבצעי הקיים מעיד בברור שה-נגמ"שים הקיימים, דקי-השריון, אינם עומדים בדרישה המבצעית (זוהי המסקנה היחידה עליה מסכימים כל תיאורי הקרבות בהם מוזכרת הפעלת נגמ"שים וכך גם בתוצאות משחקי-המלחמה של Hugin וחבריו). האם עדיף נגמ"ש גדול (נושא כתת רגלים) עב-שריון אשר יהיה עמיד בפני רוב הפגיעות - הרי לעולם לא יהיה שום רכב ששריונו עמיד בפני כל פגיעה; שמא מוטב ללכת בדרכו של הקצין הבריטי Hugin וחבריו, אשר על-סמך תוצאות משחקי המלחמה שלהם מציעים לחזור לנסיין הבריטי המוצלח מראשית מלחמת העולם השנייה ולהצטייד ב-נגמ"ש זעיר (נושא חצי כתת רגלים) אשר יקל עליו להסתתר ולחמוק מפגיעה - אולם תדרש כמות כפולה ממנו כדי לשאת כוח נתון, ומיגונו תלוי בניצול שטחים מרובי מסתורים ומחסות. השיקולים המשפיעים על הבחירה כוללים מגוון סוגיות:

- ניתוח השטח בו צפויה להתנהל הלחימה - איזה נגמ"ש יהיה עביר יותר, הזעיר (ובהכרח הנמוך - כולל במרווח הגחון שלו) או הגדול? האם התבליט וצפיפות התכסית מאפשרים מציאת נתיבי תנועה מוסתרים דיים להסתמכות על מסתור וגודל בלבד כדי להגן על ה-נגמ"ש, או שעדיף להסתמך על עובי השריון עצמו?
- הפגיעות היחסית של ה-נגמ"ש הגדול וה-נגמ"ש הקטן לחימוש מונחה נגד טנקים.
- היחס הצפוי בין איכות הנשק נגד טנקים החדש לעומת עמידות המיגון החדש בתחרות הטכנולוגית האין-סופית ביניהן: השריון הרגיל כבד ביותר ולכן מוגבל בהיקף הכיסוי שלו, והיום מפתחים טילים התוקפים אותו מזוויות אותן יהיה קשה למגן. המיגון הריאקטיבי, עליו מבוסס, לדוגמא, מיגונם המשופר של ה-"בראדלי" ושל ה-BTR-T, כבר נתון בבעיה לאור פיתוח מטענים כפולים לטילים נגד-טנקים. אף אחד מהפרסומים שקראתי אינו דן במשמעות המיגון "הפעיל" החדש על נגמ"שים (קרי, מיגון המזהה התקרבות של טיל אויב ומשמיד אותו או מסתיר את ה-רק"מ לפני הפגיעה). מיגון זה, אשר כבר מוצג על-ידי הרוסים כמבצעי בצבאם כשהוא ממותקן על טנקים, עשוי לכאורה לפתור גם חלק מבעיותיהם של ה-נגמ"שים. אולם העניין מסובך יותר - מיגון פעיל "קשה" (קרי, מיגון פעיל המשמיד טילים או פגזים התוקפים את הכלי הממוגן) כרוך בירי מטען-רסס לעבר האיום המתקרב. מובן, שמטען זה יסכן את חייהם של הרובאים הנעים בקירבת ה-נגמ"ש. לפי-כך, עבור נגמ"שים קיימת רק חלופת המיגון הפעיל ה-"רק" (קרי, ייזום אוטומטי של מיסוך המסתיר את הכלי המאויים ברגע איתור הטיל או הפגז המתקרב). עם השתכללות הדור הבא של אמצעי ההנחיה כבר לא יהיה די בעשן רגיל בכדי להסתיר את הכלי המותקף - זה יזדקק למסך עשן, למסך תרמי ולמסך אלקטרו-מגנטי.

- עלות הרכש והאחזקה של כמות נתונה של נגמ"שים גדולים עבור כוח רגלי בגודל נתון, לעומת עלות הרכש והאחזקה של כמות כפולה של נגמ"שים זעירים עבור אותו כוח.
- הרווחים הצפויים מהצטיידות ב-נגמ"ש המבוסס על תובה משותפת עם טנק הנמצא גם הוא בשרות (כמו ה-"קנגרו" הקנדי וה-נגמ"ש שבוחנים הגרמנים היום) מול הפשרות המתחייבות מכך שהתובה לא תוכננה יעודית לשמש כ-נגמ"ש (ולתובת טנק ה-"מרכבה", כפי שציין הבריטי סימפקין יש יתרון בסיסי בתחום זה עקב מיקום מנועו מלפנים).
- מוטת השליטה של המפקדים הזוטרים כאשר יחידתם מוסעת על 10 עד 14 נגמ"שים בפלוגה (3 או 4 נגמ"שים במחלקה) לעומת מוטת השליטה כאשר הפלוגה מוסעת על 20 עד 28 נגמ"שים בפלוגה (6 עד 8 נגמ"שים במחלקה).
- עלות הכפלת צריכת הדלק וחלקי-החילוף כאשר משתמשים ב-נגמ"שים זעירים, וההגדלה המתחייבת של הדרגים הלוגיסטיים ביחידות.

אני מניח שאפשר לחשוב על שיקולים נוספים שלא נכללו ברשימה זו. מכל מקום, נסיון לענות על שאלות אלה בהקשר המזרח-תיכוני מעלה, שבניגוד לשטחים הסגורים ברובם של אירופה, ברוב המרחב המזרח-תיכוני יתקשו הכוחות למצוא נתיבי הסתערות מוסתרים עבור חיל הרגלים או ה-נגמ"שים, ולא תהיה ברירה אלא הסתערות חשופה הנסמכת על איכות שריונו של ה-נגמ"ש כדי להביא את הכוח הרגלי בשלום אל תוך היעד.

חימוש

חימוש ה-נגמ"ש צריך להתאים למשימותיו וליכולת של מפקדי ה-נגמ"ש הבודד ומפקד הכוח ה-מנוגמ"ש כולו להפעיל מגוון אמצעי-לחימה בעלי תכונות שונות וטכניקות פעולה שונות. נראה, שהנסיון המצטבר בהפעלת נגמ"ש-לחימה עורר בעשור האחרון מידה של מבוכה באשר לנכונות המגמה (אפשר לטעון – האופנה) של שלושה העשורים האחרונים להוסיף מגוון גדל של חימוש הולך וכבד על ה-נגמ"שים. מרבית צבאות נאט"ו ובראשם הגרמנים, הבריטים וחיל הנחתים האמריקני הגיעו למסקנה, שעדיף להותיר את הלוחמה נגד טנקים ונגד מסוקים לכלים יעודיים ולא להעמיס אותם על ה-נגמ"ש-לחימה שלהם. יש קצינים בצבא היבשה אמריקני המסכימים עם קביעה זו, אך נראה שהתפיסה הרשמית בצבא ארצות-הברית נותרה כמו ברוסיה – כל נגמ"ש צריך לשאת את כל סוגי הנשק שהכוח הרגלי עשוי להדרש לעזרתם: תותח אוטומטי קל, טילים נגד טנקים ומקלעים. אולם, גם האמריקנים כבר הגיעו למסקנה שאין להתייחס לחימוש הכבד של ה-נגמ"ש כאל חולית הנשק הכבד של כתת הרובאים, אלא יש להפעילם בכתות נפרדות, ויש כאלה המדברים גם על מחלקות נפרדות. כמובן, שגישה זו תקשה על התאום בין הכוח הרגלי לבין כוח ה-נגמ"שים, שכן נטיית מפקד כוח ה-נגמ"שים תהיה להתרחק מהלוחמים הרגליים כדי לתפוס עמדות נוחות להפעלת נשקו הכבד מחד גיסא ולמצוא מחסה ל-נגמ"שיו דקי השריון מאידך גיסא.

מכל מקום, גם אלה הטוענים שאין צורך בחימוש נגד טנקים על כל נגמ"ש אינם מסכימים באשר למהות החימוש הדרוש בכל זאת: תותח אוטומטי בינוני, תותח אוטומטי קל, מקלע-רימונים או מקלעים רגילים בלבד. לדעתי, שילוב של מקלע-רימונים (למעשה מעין מרגמה אוטומטית קלה) ומקלעים רגילים הוא כנראה השילוב המיטבי למשימותיו העיקריות של חיל הרגלים. בכל מקרה אין להתקין חימוש זה בתוך צריח גדול התופס נפח ניכר בתוך ה-נגמ"ש על חשבון הכוח הרגלי הנישא בו. את החימוש הכבד יותר, היעודי ללחימה נגד רק"מ (טילים נגד טנקים) ומסוקי אויב (תותחים וטילים נגד מטוסים) ולמתן סיוע ארטילרי צמוד (מרגמות בינוניות או כבדות), יש להתקין על כלי-רכב יעודיים למשימה זו. הללו יערכו בעמדות

המיטביות לביצוע משימותיהם ויחפו/יסייעו ל-נגמ"שים ולרובאים המסתערים אל תוך עמדות האויב.

ניידות

הדיון על העדפת נגמ"ש זחלי לעומת נגמ"ש אופני נגזר קודם כל מסוג השטח אותו צריך לצלוח הכוח ה-מנוגמ"ש. יתרונותיו של הזחל בעבירות משופרת מקוזזת לעיתים מעלותו הגבוהה יותר, שחיקתו המכנית המהירה יותר, חתימת הרעש הגבוהה יותר שלו ואיטיותו ביחס לגלגל (לפחות בשטחים בהם הגלגל אינו סובל מקשיי עבירות). רוב הצבאות טוענים היום, שאם טיב הקרקע אינו מחייב זחל עדיף להסתפק בגלגלים. אולם, הדרישה לשריון כבד מכריעה את הדיון לטובת הזחל, שכן לעת עתה אין יודעים כיצד לבנות נגמ"ש אופני המסוגל לשאת ביעילות ובכל תנאי השטח את העומסים הנובעים ממשקל כולל של 40 עד 50 טונות (המשקל הצפוי ל-נגמ"ש כבד-שריון).

לשאלת המהירות והעבירות הדרושה ל-נגמ"ש, הדעה המקובלת (ולא מצאתי מישהו המתנגד לה) היא, שמהירותם ועבירותם צריכות להיות לפחות זהות לאלה של הטנקים בכל סוג שטח. נראה אם כן, כי ברוב השטחים ש-צה"ל צפוי להלחם בהם יהנה ה-נגמ"ש הזחלי מעדיפות על-פני ה-נגמ"ש האופני.

כושר נשיאת רובאים

סוגיה נוספת שלא מצאתי התייחסות ברורה אליה – היא מה קורה כאשר הכוח הרגלי נפרד מ-נגמ"שיו לחלוטין. כל הצבאות המפעילים נגמ"ש-י-לחימה כחולית נשק-כבד או כותת נשק-כבד של כותת הרובאים או מחלקת הרובאים (בהתאמה), בעצם "מתחייבים", שהכוח הרגלי תמיד ימצא בטווח הסיוע של נגמ"ש-הלחימה. בהתחייבות זו הם מגבילים את המפקד הטקטי בעוצבה המשורינית והממוכנת באשר לתצורות ההפעלה של כוחו הרגלי. כוח רגלי כזה אינו יכול להשלח אל מעבר למכשול המונע מעבר ה-נגמ"שים, או לנצל תנועה רגלית ארוכה בכדי לאגף מערך אויב כלשהו. זהו בעצם כוח מוגבל-יעוד, ולעניות דעתי – נכה. אצל הגרמנים, לדוגמא, נדרשת פלוגת חיל הרגלים להתארגן משימתית למצב זה, כאשר המפקדים צריכים להחליט אילו מכלי-הנשק ה-"כבדים" – משגרי טילים נגד-טנקים, מטולי "פנצרפאוסט" (Panzerfaust – המקביל הגרמני ל-RPG), מקלעים קלים ובינוניים, מרגמות קלות וכו' – יקחו איתם ועל אלו יוותרו, שלא להזכיר כמות התחמושת המוגבלת הנישאת עבור כל כלי. חריגים מבחינה זו הם הרוסים, אשר ה-BMP שלהם מסוגל לשאת כותת רגלים שלמה (8 לוחמים) – ועם זאת, במלחמות באפגניסטן (1979 – 1989) ובצ'צ'ניה (סוף 1994 – 1996) בלטה נטייתו של חיל הרגלים הממוכן הרוסי להמנע מהתרחקות מ-נגמ"שיו גם כאשר המצב הטקטי דרש זאת. כוח רגלי הנפרד מ-נגמ"שיו צריך להיות גדול מספיק כדי לשאת על גבו את כל סוגי החימוש והתחמושת שיזדקק להם בלחימה כאשר אינו יכול להסתמך על סיוע של נגמ"שיו ו-רק"מ הסיוע היעודי. מכאן, שדרושים לפחות ארבעה נגמ"ש-י-לחימה מסוג "מארדר" או "בראדלי", ואולי אף חמישה, בכדי לשאת מחלקת רובאים שלמה (שלוש כותת רובאים מלאות). בהתחשב בעלות נגמ"שים אלה הדבר נראה כבזבז משווע.

מילות סיום

יש להזהר מאד בעת שמנסים ללמוד מלקחיו ותפיסותיו של צבא אחר, שכן לעיתים ההבדלים בנסיבות הטקטיות, המערכתיות, האסטרטגיות והכלכליות (שלא להזכיר מסורות

ארגוניות) מכתיבים הבדלים משמעותיים במאפייני הנשק ותורת הלחימה הדרושים לצבאות שונים. במאמר זה ניסיתי להציג מעט מהדין המתנהל מזה עשרות שנים בצבאות המובילים בעולם בנושא כלי-הרכב המשוריין המשמש את חיל הרגלים. אסור בשום מקרה להניח, שמשום שצבא מסוים, יהא מופת ככל שיהיה, או אפילו קבוצה של צבאות, בחרו בדרך מסוימת הרי שבהכרח דרך זו תואמת את צרכיו של צה"ל. נדמה לי, ש-נגמ"ש-הלחימה, גם אם אין לכך הוכחות סופיות, אינו סוג ה-נגמ"ש המיטבי – לפחות בצורתו המקובלת היום ברוב הצבאות, ודווקא הדרך שבחר בה צה"ל, ה-נגמ"ש כבד-המיגון, גם אם אינה מושלמת, היא הכיוון הנכון לפיתוח עתידי. יש אולי מקום לשקול העצמת חימוש של ה-נגמ"שים, אבל הכיוון צריך להיות לעבר כלי-נשק יעילים נגד כוחות רגליים וחוליות צייד-טנקים, ולא חימוש נגד רק"ם. אשר לניידות, המיגון הכבד מחייב זחלים, ופני-השטח הסלעיים והמחותחתיים ברובם בתוך ישראל ובקירבתה מחזקים צורך זה. ולסיום – הכוח הרגלי המוסע ב-נגמ"שים צריך להיות חמוש ומאורגן גם ללחימה רגלית "רגילה" בנסיבות בהן ה-נגמ"שים אינם יכולים ללוות אותו. פירוש הדבר, שהתפיסה הגרמנית והאמריקנית, הרואה ב-נגמ"ש חלק בלתי-נפרד מהכוח הרגלי אינה ישימה, אלא אם כן אנו מוותרים על חלק משימות חיל-הרגלים. לעניות דעתי, יהיה זה צעד לא נכון, ועדיף לשמור על מצב בו אף כוח רגלי אינו מרותק ל-נגמ"שיו, אלא כולם מסוגלים לפעול גם בלעדיהם. מסקנה זו מחייבת אותנו להצטייד ב-נגמ"שים המסוגלים להסיע כתות רובאים שלמות על ציוד העזר והנשק הכבד שלהן.

מקורות

(ברצוני להודות לסא"ל יוסי הוכבאום ו-אע"צ גדי פאוקר על עזרתם באיתור ובתרגום מאמרים וספרים עבור מאמר זה)

רשימת המקורות שלהלן כוללת רק את המקורות המציגים את דעתם הרשמית של חלק מהצבאות ודעות אישיות של קצינים בצבאות אלה – קרי, מקורות ראשוניים בלבד. מפאת מגבלות המקום לא מוצגים עשרות רבות של מקורות משניים ותיאורי קרבות מיד ראשונה ושנייה. הרשימה אינה מסודרת כנהוג לפי ה-א"ב, כי אם לפי לאום הכותב ותאריך הפרסום.

קצינים גרמנים

- Senger und Etterlin, F. von, "Armoured Infantry Combat", (trans. ?) An Cosantóir, May 1951.
- Senger und Etterlin, F. von, "The Armoured Infantry Carrier", (trans. Dunne, T.) An Cosantóir, ?.
- Senger und Etterlin, F. von, "Die Entwicklung des Schützenpanzerwagens" Wehrkunde, Mar 1956.
- Middeldorf, E., Taktik im Russlandfeldzug - Erfahrungen und Folgerungen, Mittler & Sohn GMBH, Darmstadt 1956.
- Senger und Etterlin, F.M. von, Die Panzergrenadiere, J.F. Lehmanns, München 1961.
- Pein, E., "Das Zusammenwirken von Panzern und Panzergrenadiere", Truppenpraxis, Januar 1976 – Mai 1977.
- Schultze-Ronhoff, G., "Das Feuer im Gefecht der verbundenen Waffen", Truppenpraxis, October 1978.
- Walter, E., "Armoured Infantry", NATO's Fifteen Nations, Jan. 1981.
- Koch, G., "German Infantry in the 1990's", Infantry, July-August 1987.
- Fuhr, E., "Weiterentwicklung der Infanterie", Truppendienst, Juni 1988.

- Bahr, J., "The German Infantry - Headed for the Year 2000", Infantry, November 1992.

קצינים סובייטיים

- Pishakov, V. & Kirpach, L., "Boevy Mashiny Pekhoty V Boyu", Voennyi Vestnik, 6/1975.
- Kaminsky, L., "O Priminiye BMP V Boyu", Voennyi Vestnik, 8/1975.
- Chernikov, V., "O Priminiye BMP V Boyu", Voennyi Vestnik, 9/1975.
- Lobko, M. & Varenik, V., "O Priminiye BMP V Boyu", Voennyi Vestnik, 9/1975.
- Bondarenko, A., "O Priminiye BMP V Boyu", Voennyi Vestnik, 10/1975.
- Bukharin, V., "O Priminiye BMP V Boyu", Voennyi Vestnik, 11/1975.
- Molozev, A., "O Priminiye BMP V Boyu", Voennyi Vestnik, 11/1975.
- Brudno, I., "Na BMP Vo Vstrechnom Boyu", Voennyi Vestnik, 12/1975.
- Merimski, V., "BMP v Boyu", Voyeny Vestnik, 2/1976.
- Karber, P.A., "The Soviet Anti-Tank Debate", Survival, May-June 1976¹⁴.
- "Boevaya Mashina Pekhoty", Sovyetskaia Voyennaia Encyclopedia - 1, 1976.
- Akimov, A., "A Motorised Infantry Battalion Attacks" Soviet Military Review, April 1979.
- Ryazantsev, D., "Infantry Fighting Vehicle", Soviet Military Review, November 1979.

קציני צבא היבשה האמריקני ותקוניהם

- Cherry, J.F., "MICV - Future Tool of the Trade for Mechanized Infantrymen", Infantry March-April 1972.
- Pearson, D., "Ground Mobility - Past, Present & Future", Infantry March-April 1972.
- Karbeling, E. "MIC-V Update", Infantry, March-April 1974.
- Cherry, J.F., "Mounted Combat", Infantry, September-October 1975.
- FM 90-10, Military Operations on Urbanized Terrain, 1979
- Infantry School - Fort Benning & Combined Arms Center - Fort Leavenworth, "New Clout for Mech Infantry: The M2 and Airland 2000 Tactics", Army, August 1983.¹⁵
- Whalen, D.P., "The Bradley MICV", Defence Update International, No. 40, 1983.
- FM 71-1, Tank and Mechanized Infantry Company Team, 1988.
- FM 90-13-1, Combined Arms Breaching Operations, 1991.
- Sparks, M., "M113s Maximize Mechanized Infantry Mobility and Firepower in Contingency Ops", Armor, January-February 1995.
- Bradford, Z.B., "Mechanized Infantry on the Modern Battlefield", Infantry, November-December 1975.
- Wass de Czege, H., "Three Kinds of Infantry", Infantry, July-August 1985.
- Wass de Czege, H., "More on Infantry", Infantry, September-October 1986.

¹⁴ במאמר זה חרגתי מהכלל של הבאת מקורות ראשוניים בלבד משום שהוא מסכם את הדיון שהתנהל בצבא הסובייטי, וכולל ציטוטים ממאמרים שלא הצלחתי לאתר בעצמי.

¹⁵ מאמר זה מציג את התפיסה הרשמית של הצבא האמריקני כפי שפורסמה לקראת כניסתו לשרות של נגמ"ש-הלחימה "בראדלי".

- Spigelmire, M.F., "Bradley Platoon Organization", Infantry, January-February 1990.
- Supr TCDHTF, Operations and Intelligence Supplemental Reading, 1993.
- FM 90-10-1, An Infantryman's Guide to Combat in Built-up Areas, 1993.
- Pickell, G., "Designing the Next Infantry Fighting Vehicle", Infantry July-August 1996.
- Landis, S.E., "Let's Reorganize our BFV Companies", Infantry, July-December 1997.
- Sheridan, S.R., "Chariots of Fire: Building the Bradley Fighting Vehicle", Armor, January – February 1999.
- Tan, S., "Is the Bradley Heavy Enough to Replace the M113 in Combat Engineer Units?", Armor, January – February 1999.
- Kalb, J.F., "Seeking Alternatives to 'Scouting in a Winnebago'", Armor, March – April 1999.
- Winstead, M.D., "Bradley Weaknesses Rooted in Cold War Compromises", Armor, May-June 1999.
- Hartline, F., "Bradley IFV/CFV Design was Driven by the Soviet Challenge", Armor, September-October 1999.

קציני חיל הנחתים האמריקני

- Besch, E.W., "Mechanizing the Marines", Marine Corps Gazette, February 1983.
- Thompson, R.H., "Lessons Learned from ARMVAL", Marine Corps Gazette, July 1983.
- Hamilton, C.F., "LAV and the Amphibious Assault", Marine Corps Gazette, October 1983.
- Neller, R.B., "LAV, What Can It Do", Marine Corps Gazette, October 1983.
- Leeper, A.J., "Armored Reconnaissance Battalion", Marine Corps Gazette, January 1988.
- Walker, A., "Reconnaissance and Light Armor", Marine Corps Gazette, January 1988.
- Gudmundsson, B.I., "Charge of the Light Brigade", Marine Corps Gazette, January 1988.
- Fickett, R.K., "LAV(L) x MR = LAV(MRL)", Marine Corps Gazette, February 1988.
- Besch, E.W., "Adding Perspective to the Light Armor Debate", Marine Corps Gazette, April 1988.
- Duvall, R.G., "Employment of the LAV", Marine Corps Gazette, December 1988.
- Sayen, J.J., "Marine Assault Guns", Marine Corps Gazette, December 1988.

קצינים בריטים

- Weller, J., "APC's in the Yom Kippur War", British Army Review, April 1975.
- Coutts Britton, T.A., "The Assault", British Army Review, April 1979.
- Barry B.W. "A Future for Infantry", British Army Review, August 1980.
- סימפקין, ר', חיל-רגלים ממוכן, הוצאת "מערכות", 1986 (המקור הבריטי יצא לאור ב-1980).
- Brower, K.S., "Armoured Fighting Vehicles and Units for the Future", RUSI, September 1981.

- Simpkin, R., "The Infantry Fighting Vehicle: Maid-of-all-Work or Crown-Princess", Military Technology, October 1985.
- סימפקין, ר', "שלישייה במשקל כבד? - פתרון אפשרי לכוח תמרון כבד", מערכות, יולי-אוגוסט 1987.
- Riley, J.P., "MCV-80 and Beyond – Implications for Infantry", RUSI Journal, September 1986.
- Forster, E., "Feet on the Ground: Infantry in the Central Region", RUSI Journal, Spring 1989.
- Jary, S. & Carbuncle, "I Love My Bren Gun Carrier", British Army Review, April 1996.
- Hugin, "MICVs/IFVs or mini APCs?", British Army Review, April 1998.
- Jary, S. & Carbuncle, "A Mitigated Blessing - Protected Mobility for Infantry", British Army Review, April 1998.

קצין הודי

- Ray, A., "The Experiences of a BMP Battalion Commander - Reform, and the Way Ahead for Armoured Infantry", RUSI Journal, Autumn 1989.