

ניתוח השוואתי של הטכנולוגיה

צילום 8: אימת השריון הבריטי: תותח נגד מטוסים גרמני בקוטר 88 מ"מ מוסב לירי נגד טנקים.



אש טנקים מול מיגון טנקי אויב – בתחום זה, בניגוד גמור לתחושתם הסובייקטיבית, נהנו הבריטים מיתרון קל. כמעט שליש מהטנקים הבריטיים היו בלתי חדירים מהחזית לתותחי הטנקים הגרמניים, למעט בטווח קרוב מאוד (פחות מ-200 מטרים), ושליש נוסף היו חדירים רק בטווח של עד 500 מטרים לכל היותר. השליש הנותר היו חדירים לרוב

תותחי הטנקים הגרמניים בטווח של יותר מ-1,000 מטרים. לעומת זאת, כל הטנקים הבריטיים החמושים בתותח יכלו לחדור את כל הטנקים הגרמניים והאיטלקיים בטווח של עד כ-1,000 מטרים, ואת חלקם אף בטווח ארוך מזה. כמו כן יצוין, ש-232 מתוך 552 הטנקים הגרמניים והאיטלקיים היו חמושים בתותח 20 מ"מ שיכולתו לחדור את רוב הטנקים הבריטיים הייתה מוגבלת מאוד (רק בניצב לאגפי הטנק הבריטי ומטווח של עד כמה עשרות מטרים בלבד), וחלק מהטנקים הללו חומשו רק במקלעים בינוניים – כלומר, לא יכלו לחדור שריון בכלל. רק 25 מתוך למעלה מ-1,200 טנקים בריטיים היו חמושים במקלעים בלבד.

אש תותחים נגד טנקים מול מיגון טנקי אויב – התותחים נגד טנקים הגרמניים איזונו חלקית את המצב. כשני שלישים מהטנקים הבריטיים היו חדירים לתותחים נגד טנקים הגרמניים מסוג 50 מ"מ ארוך קנה, 76.2 ו-88 מ"מ בטווח של כ-1,000 מטרים ויותר; השליש הנותר מהטנקים הבריטיים היו חדירים בטווחים ארוכים רק לתותחים נגד טנקים בקוטר 88 מ"מ, חדירים בטווח עד 1,000 מטרים לתותחים בקוטר 76.2 מ"מ, חדירים עד 500 מטרים לתותחים ארוכי קנה בקוטר 50 מ"מ ובלתי חדירים ליתר. התותח נגד טנקים הבריטי התקני, תותח 2 ליטראות, היה זהה לתותחי הטנקים הבריטיים, ונוסף על כך יכלו הבריטים להפעיל גם את תותח השדה 25 ליטראות כתותח נגד טנקים, שביצועיו טובים מאלה של התותח נגד טנקים התקני. מתוך כ-690 תותחים נגד טנקים שהיו בידי הגרמנים והאיטלקים 216 היו בקוטר 20 מ"מ שכבר עבר זמנו – הוא היה מסוגל לחדור רק חלק מהטנקים הבריטיים, וגם אותם רק בניצב לאגף ומטווח קצר מאוד.

אש טנקים נגד מטרות שאינן טנקים – כאן היה יתרון מוחלט לטנקים הגרמניים אשר לכולם היו גם פגזים נפיצים וגם פגזים חודרי שריון. לעומתם, לכשני שלישים מהטנקים הבריטיים היו רק קליעים חודרי שריון, כך שלא היה בידיהם מענה יעיל לתותחים נגד הטנקים הגרמניים.

טווח יעיל לירי של תותחי טנקים ותותחים נגד טנקים – טווח הירי היעיל של תותח הוא תוצאה משולבת של הפיזור הטבעי שלו ואיכות אמצעי הכינון ואמצעי חישת נתוני הירי. בתחילת מלחמת העולם ובאמצעה היו אמצעי הכינון ואמצעי חישת נתוני הירי נחשלים למדי. כתוצאה מכך, טווח הירי היעיל הטיפוסי (כלומר, הטווח שבו ההסתברות לפגוע עם תותח נייח במטרה נייחת שגודלה טנק חשוף הוא כ-50%) של התותחים המתוארים בטבלה 4 דלעיל נע בין 500–1,000 מטר בהתאם לדגם: הטווח היעיל של תותח ה-2 ליטראות הבריטי והתותחים נגד טנקים הגרמניים היו קרובים יותר ל-1,000 מטרים, והטווח היעיל של תותחי-הטנקים הגרמניים והאיטלקיים והתותחים נגד טנקים האיטלקיים היו קרובים יותר ל-500 מטר. יתר על כן, תורת התותחנות של שני הצבאות הייתה בסיסית למדי. כשהחטיאו התותחנים ערכו "תיקונים עצמיים", או שהמפקדים ביצעו

אומדני החטאה כדי לחשב את נתוני הירי מחדש. לפיכך, צריכת התחמושת יחסית לכמות המטרות שנפגעו הייתה גבוהה מאוד – בוודאי כאשר המטרות זזו וניסו לנצל מחסות טבעיים בשטח כדי להקטין את גודלן כמטרה. כתוצאה מכך, קרבות רבים, שבהם נפגעו מעט מאוד כלים של היריבים, נסתיימו כאשר שני הצדדים דיווחו על מחסור בתחמושת – וזאת אף שרוב הטנקים נשאו בטן תחמושת של 90 עד 110 פגזים (היו הבדלים קטנים בין דגמים שונים של טנקים) והתותחים נגד טנקים נשאו כמויות דומות ולפעמים יותר על המשאיות הגוררות אותם.

ניידות טנקים – ניידות כוללת כמה מרכיבים: עֲבִירוֹת הטנקים, כלומר יכולתם לנסוע דרך שטחים מסוגים שונים; מהירות הנסיעה שנקבעה על ידי פני השטח, חוזק המנועים, פני השטח של הזחלים שמנעו מהטנקים לשקוע באדמה רכה ואיכות הקפיצים שהגנו על הצוות מפני טלטלות; טווח הנסיעה בין תדלוקים; וטווח הנסיעה בין תקלות משביתות תנועה.

הבדלים בעֲבִירוֹת הטנקים כמעט לא באו לידי ביטוי כיוון שרוב השטח היה עביר לכל סוגי הטנקים. ההבדלים היחידים התבטאו במהירות הנסיעה ובצריכת הדלק בנסיעה על אדמה חולית רכה. הגורמים לכך היו השוני בין הדגמים, כבדים יותר וקלים יותר, ובין המבנים של חוליות הזחל גם בתוך אותו צבא.

הטנקים הכבדים הבריטיים היו האיטיים ביותר בזירה, אבל הבינוניים היו מהירים מכל הטנקים הגרמניים והאיטלקיים.

טווח הנסיעה בין תדלוקים של כשני שלישים מהטנקים הבריטיים היה ארוך יותר מאשר טווח הנסיעה בין תדלוקים של הטנקים הגרמניים והאיטלקיים. בערך שליש מהטנקים הבריטיים היו בעלי טווח נסיעה קצר בין תדלוקים מהטנקים הגרמניים, ולעומת זאת, טנקים מסוימים אלה, הקְסוּאָרְט מתוצרת ארצות הברית, היו הטנקים המהירים ביותר בזירה.

בלחימה במדבר סבלו כל הטנקים מכל הסוגים מאמינות מכנית ירודה בהרבה מאשר באירופה. זאת בגלל החול והאבק שחדרו למנועים ולכל החלקים הנעים וגרמו לשחיקה מוגברת. בתחום האמינות המכנית נהנו הגרמנים מיתרון, שכן חלק גדול מהטנקים הבריטיים נטו להתקלקל לעיתים קרובות יותר מאשר הטנקים הגרמניים. האמינות המכנית של הטנקים האיטלקיים הייתה דומה לזו של הטנקים הבריטיים. התוצאה של שחיקה זו הייתה שמנועי טנקים שבאירופה נזקקו להחלפה כל כ־2,500 קילומטרים נזקקו להחלפה כל כ־1,500 קילומטרים בזירת צפון-אפריקה. כאשר הצוותים הזניחו את האחזקה שלהם, אם משום רשלנות ואם משום שהיו עסוקים בלחימה, קצב התקלקלות המנועים גבר והיו דיווחים על הצורך להחליף מנועים גם אחרי 500 עד 1,500 קילומטרים. גם מנגנוני צידוד של צריחים נתקעו לעיתים קרובות יותר. כדי להתמודד עם שחיקה זו ניסו הצבאות לפתח מסנני אבק משופרים למנועים ופתרונות אחרים לחלקים הנעים האחרים של הטנקים, וכל טנק שהגיע מאירופה היה צריך לעבור סדרה של טיפולים כדי להתקין את המסננים ושאר מיני שיפורים שנועדו לצמצם את חדירת האבק והחול לתוכם. בעיה זו לא הייתה ייחודית לטנקים – היא השפיעה על כל סוגי כלי הרכב וגם על מנגנוני רתיעה של תותחים ועל הסרנים של גלליהם.

ניתוח השוואתי של תורות הלחימה של הכוחות המשוריינים

ההבדל המשמעותי ביותר בין הבריטים ובין הגרמנים היה בתחום תורת הלחימה. העדיפות של הגרמנים בתחום הזה הייתה כה רבה, עד כי היא זו שכנראה גרמה לאמונה השגויה של השריונרים הבריטיים שהטנקים שלהם נחותים בעוצמת האש והמיגון מאלה של הגרמנים.

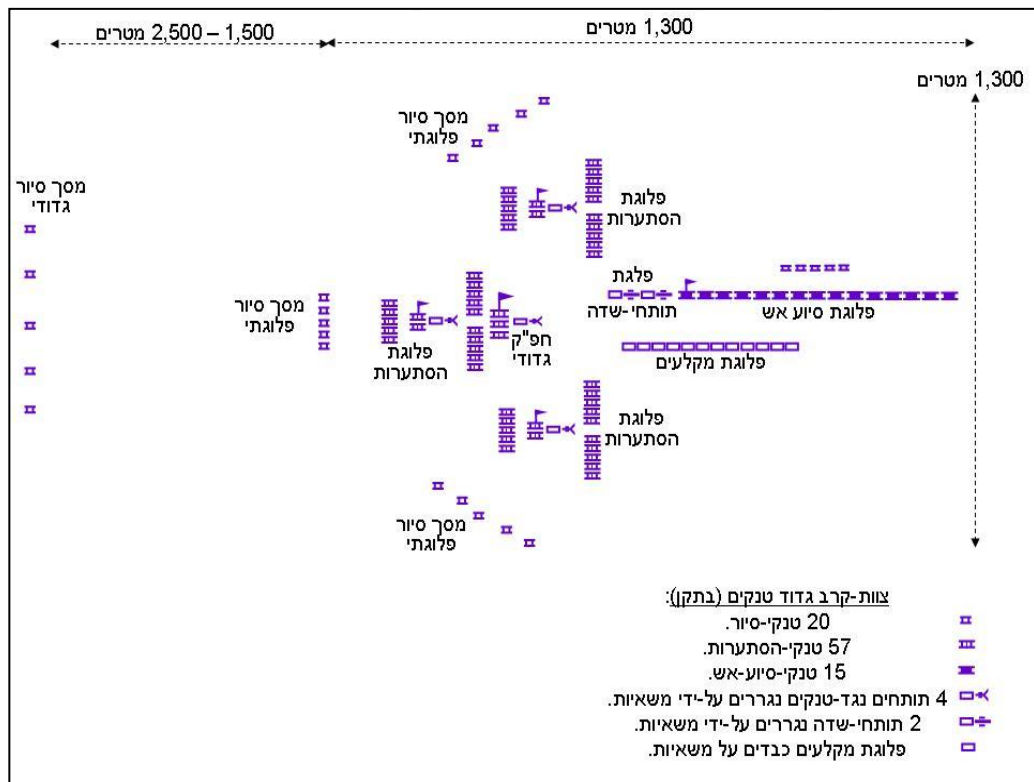
הגרמנים הקפידו להפעיל את כוחותיהם על-פי עיקרון ריכוז הכוח¹⁵ ובצוותים רב-חיליים. לבנת היסוד הטקטית הייתה צוות הקרב המבוסס על אגד הטנקים, שמנה 100 עד 130 טנקים מסוגים שונים (פנצר 2, פנצר 3, פנצר 4). לצוות הקרב הזה הוצמדו שניים או שלושה גדודים של תותחים נגד טנקים בינוניים (סך הכול – 24 עד 36 תותחים נגד טנקים 50 מ"מ ארוך קנה) וסוללה או שתיים של תותחים נגד טנקים כבדים (4 או 8 תותחים 88 או 76.2 מ"מ), וגדוד או שניים של תותחי שדה (בדרך כלל 12 או 24 תותחים 105 מ"מ וכמה תותחים 150 מ"מ).

בראש צוות הקרב ובאגפיו נעו שריוניות וטנקי סיור קלים כדי לאתר את האויב (ראו מרשמים 1 ו-2 בעמודים 35 ו-36).

כאשר מסך הסיור של צוות קרב גרמני איתר כוח בריטי נעצר צוות הקרב הגרמני במרחק של 2,000 עד 2,500 מטרים מהכוח הבריטי ופרס את התותחים נגד טנקים הכבדים ואת תותחי השדה שיכלו לפגוע ואף להשמיד טנקים בריטיים בטווח זה – עם זאת, כל עוד הטנקים הבריטיים הקפידו על ניצול השטח כיאות ונמנעו מלהישאר זמן ממושך בעמדה אחת, ההסתברות שייפגעו הייתה נמוכה. בטווח זה לא יכלו תותחי הטנקים הגרמניים לחדור את השריון הבריטי. לכן, עד שתושלם היערכות התותחים, ירו הטנקים הגרמניים פגזים נפיצים בלבד לעבר הבריטים כדי להטרידם ולהפריע להם לראות את מהלכיהם.

לאחר שהתותחים הגרמניים השלימו היערכותם ופתחו באש על הטנקים והתותחים נגד טנקים הבריטיים, החלו הטנקים הגרמניים להתקדם בדילוגים מקו עמדות טבעי אחד לקו העמדות הטבעי

מרשם 1: צוות קרב גדודי משורין גרמני בתבנית תנועה לקראת מגע (לא לפי קנה מידה)



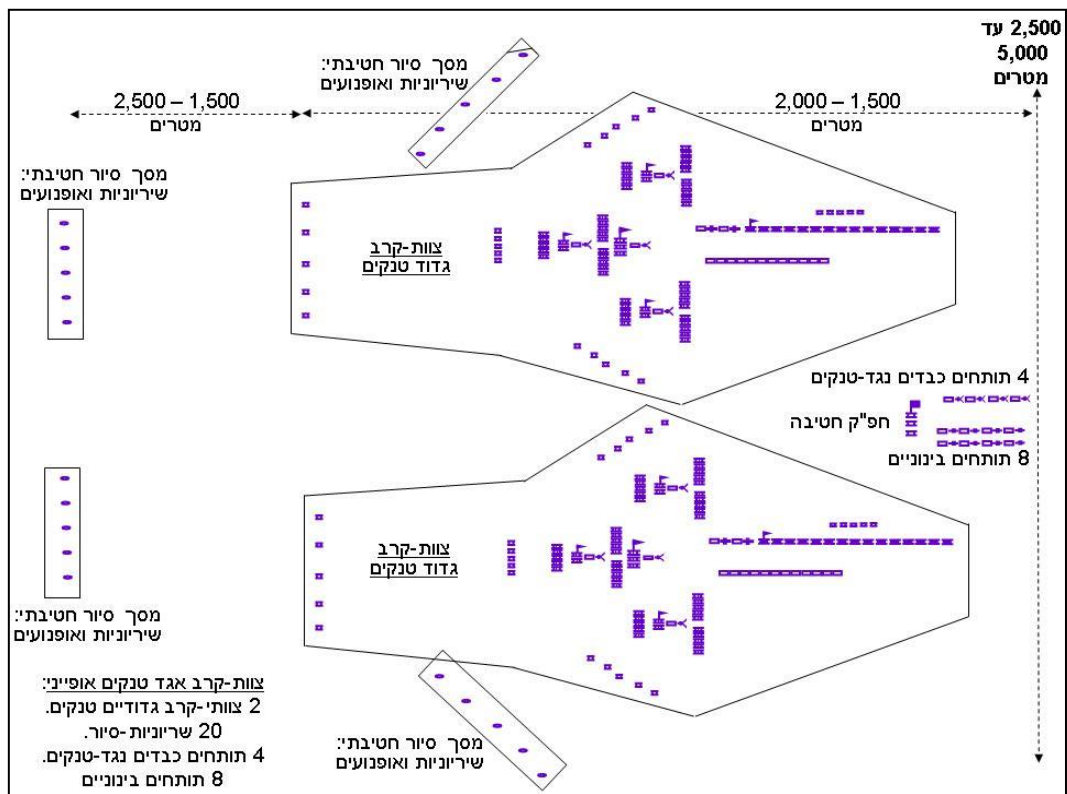
¹⁵ היו כמובן מקרים שחרגו מעיקרון זה, אולם אלה נחשבו בעיניהם כתקלה או תוצאה של אילוץ בלבד. יש להבחין בין עיקרון "ריכוז הכוח" ובין עיקרון "ריכוז המאמץ". ריכוז הכוח הוא הפעלת כוח רב בשטח מצומצם. זוהי אחת הדרכים למימוש עיקרון ריכוז המאמץ, אולם את עיקרון ריכוז המאמץ אפשר ליישם גם בדרכים אחרות – בהן מפעילים כוחות מפוצלים באופן שכל הכוחות משפיעים על אותו יעד, אבל כל אחד ממקום או כיוון שונה.

הבא. התותחים נגד טנקים הבינוניים נעו אחריהם. כשהגיעו לטווח של כ-1,000 מטרים מהטנקים הבריטיים נעו התותחים נגד טנקים הבינוניים לאגפים, נפרסו בעמדות טבעיות ופתחו בירי לעברם. הפריסה באגפים אפשרה לתותחים נגד טנקים הבינוניים הגרמניים להגן על אגפי כוח הטנקים הגרמני מפני מהלכי איגוף בריטיים, וגם פתחה זווית לירי מחפה עבור הטנקים הגרמניים שהתקדמו לעבר הבריטיים.

לאחר שהושגה עליונות באש באמצעות תותחי השדה והתותחים נגד טנקים (הסימן המעיד לכך היה ירידה בקצב הירי של הטנקים הבריטיים), הסתערו הטנקים הגרמניים על עמדות הבריטים. אם הבריטים נסוגו הגרמנים רדפו אחריהם. אם הבריטים לא נסוגו, או שתקפו נגד, נסוגו הטנקים הגרמניים אל מאחורי קו התותחים נגד טנקים הבינוניים שלהם, או, במקרים קשים במיוחד, אל מאחורי קו התותחים נגד טנקים הכבדים, והניחו לאלה לטפל בטנקים הבריטיים. ככלל, הגרמנים תמיד ניסו לתפוס עמדות שיגרמו לשריון הבריטי להסתער. אירוע אופייני תואר על-ידי קצין בריטי:

"זמן קצר אחרי שנשלחתם לנוע לעבר רכס חאפיד הופיעה קבוצה קטנה של טנקים גרמניים מצפון-מערב... הם נראו נתח נאה וקטן שקל לבלעו, ומייד כשהיינו בטוחים שאין אחרים מאחוריהם, יצאנו בעקבותיהם. הכל נראה ורוד. הגרמנים הפכו פניהם ונסו, ואנו דהרנו אחריהם במרוצה... ואז קרה הדבר, בטרם ידענו היכן אנו נמצאים הלמו בנו מימין, משמאל ובמרכז. עלינו חד-וחלק על מארב של תותחים נגד-טנקים מחופרים... הם יודעים היטב כיצד להפעיל את תותחיהם ואת התותחנים [שלנו] נמצאו קילומטרים מאחורינו, ולא היתה להם שהות להגיע אלינו."¹⁶

מרשם 2: צוות קרב אגדי משורין גרמני בתבנית תנועה לקראת מגע (לא לפי קנה מידה).



¹⁶ ראו: סיריל ג'ולי, קחו אנשים אלה, מערכות, 1958, עמודים 165 – 166.

צילום 9: תרגיל התקפה – רגלים אוסטרלים יחד עם טנקים.

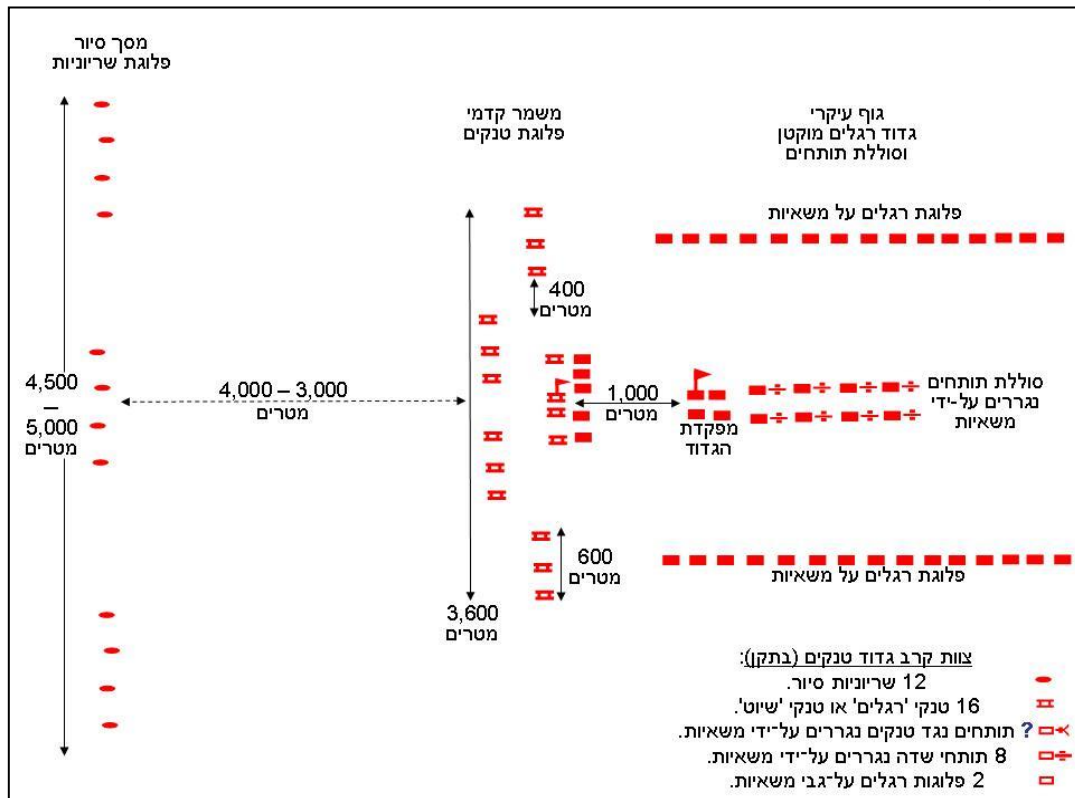


אצל הבריטים הייתה תפיסת הצוות הרב-חילי מוגבלת לעוצבות הרגלים, שפעלו תמיד בליווי הדוק של תותחים נגד טנקים ותותחי שדה ולעיתים גם עם טנקים ייעודיים למשימות סיוע לרגלים מסוג וֶלְנְטִיין וּמְטִילְדֶה. (ראו מרשם 3). מפקדי עוצבות השריון הבריטיים דגלו בפעולה עצמאית של טנקים – אפילו ללא סיוע ארטילרי, שכן התותחים הנגררים נתפסו כמאיטים את קצב תמרון הטנקים.

בהתקפה נטו עוצבות השריון הבריטי להסתערויות בסגנון הפרשים. היו לכך שתי סיבות:

- הראשונה הייתה האמונה, שהשתרשה בהגות השריון הבריטי בשנות ה-30, שלחימת טנקים דומה לחחימת ספינות בים, וכשם שאין עוצרים ספינה על-מנת לירות לעבר האויב כך צריכים גם הטנקים להילחם בתנועה מתמדת. אמונה זו התערערה בהדרגה במהלך הקרבות בצפון-אפריקה, אבל במבצע "צלבן" עדיין היו מפקדים שדגלו בה.
- השנייה הייתה האמונה השגויה שהטווח היעיל של תותחי הטנקים הגרמניים ארוך מזה של תותחי הטנקים הבריטיים, ולכן – כדי למנוע מצב שבו הטנקים הגרמניים משמידים טנקים בריטיים בלי להיפגע, הטנקים הבריטיים צריכים להתקרב אליהם במהירות.

מרשם 3: צוות קרב גדודי בריטי על בסיס גדוד רגלים בתנועה לקראת מגע במשימת "סיוור אלום". (לא לפי קנה מידה)



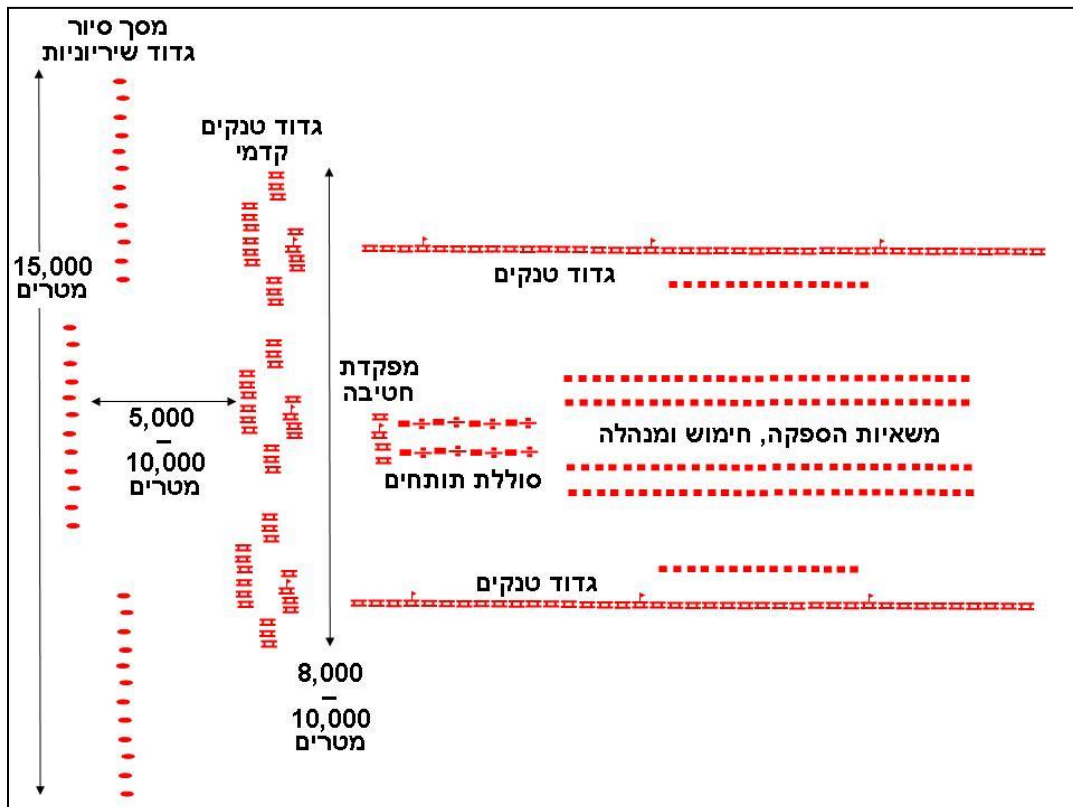
צילום 10: טנקים בריטים מסוג מטילדה בתנועה לעבר



שיטת ההתקפה הבריטית שיחקה לידי הטכניקה הקרבית של צוות הקרב הגרמני המשלב טנקים ותותחים נגד טנקים. בעת הסתערות נהגו תותחני הטנקים הבריטיים לירות בתנועה (לעומתם, בעת הסתערות, הגרמנים העדיפו לירות בעצירות קצרות). לכן, בהיעדר מייצבים לתותחים, היה דיוק הירי אפסי למעט בטווחים קצרים מאוד. יתר על כן, בדרך זו חשפו עצמם למלוא עוצמת האש של צוות הקרב הגרמני.

כאמור, בהבדל בין שיטות הלחימה טמונה אחת הסיבות העיקריות לתחושת השריונרים הבריטיים שטנקיהם נחותים מאלה של הגרמנים. כאשר הבחינו השריונרים הבריטיים בטנקים גרמניים הם נעו לעברם במהירות כדי להגיע לטווח יעיל לירי בלי להמתין לסיוע ארטילרי. הטנקים הגרמניים היו אמנם יורים עליהם, וכיוון שירו מתנוחה של עמידה גם פגעו יותר מהטנקים הבריטיים, אך בטווחים הרחוקים הפגיעות של פגזי תותחי הטנקים הגרמניים גרמו לרוב רק נזק מועט – רוב הטנקים הבריטיים שהושמדו נפגעו עלידי תותחים נגד טנקים גרמניים, שיכלו להשמיד טנקים בריטיים בטווח העולה על זה של תותחי הטנקים הגרמניים ואף בטווח ארוך מזה שבו יכלו הטנקים הבריטיים להשמיד את הטנקים הגרמניים. כיוון שהתותחים 50 מ"מ ארוכי קנה היו תותחים קטנים יחסית, שבמאמץ קל אפשר היה להסתירם מאחורי סוללת חול נמוכה, בהמולת הקרב, הירי וענני האבק, לא הצליחו השריונרים הבריטיים לגלות אותם וחשבו שדווקא הטנקים הגרמניים הם אלה שמשמידים אותם, בטרם הצליחו הטנקים הבריטים להתקרב מספיק כדי להשמיד את

מרשם 4: צוות קרב חטיבתי משוריין בתנועה לקראת מגע. (לא לפי קנה מידה)



הטנקים הגרמנים. יתר על כן, כיוון שהרוב המוחלט של הטנקים הבריטיים נעדרו פגזים נפיצים, הרי גם אם זיהו תותחים נגד טנקים גרמניים לא יכלו לפגוע בהם אלא עלידי הסתערות תוך כדי ירי מקלעים, עד דריסת התותח או צוותו.¹⁷ לכך נוספה העובדה שהבריטים לא הקפידו על הפעלה מרוכזת של יחידות הטנקים שלהם מעל רמת הגדוד, כך שלעיתים, אף שבדרך כלל נהנו מעדיפות כמותית בסיכום הכולל, מצאו עצמם נחותים כמותית בנקודת ההיתקלות. נדרשו לבריטים שנתיים וחצי של ניסיון מר, החל מהפלישה הגרמנית בצרפת במאי 1940, כדי להפיק את הלקח ולעבור ללחימה בצוותים משולבים ובכוחות מרוכזים במרחב בשלהי 1942 – כלומר, כשנה אחרי מבצע "צלבן".

¹⁷ ירי מקלעים על התותחים נגד טנקים היה יעיל רק בטווח קצר מאוד, או כאשר תקפו את התותח מהאגף, משום שעל התותחים הורכבו מגני פלדה – ראו בצילומים של התותחים נגד טנקים. פגיעה ישירה של קליע חודר שריון היה הורס את התותח, אבל הסיכוי לפגוע בתותח עצמו היה קלוש למעט בטווח קצר מאוד.