

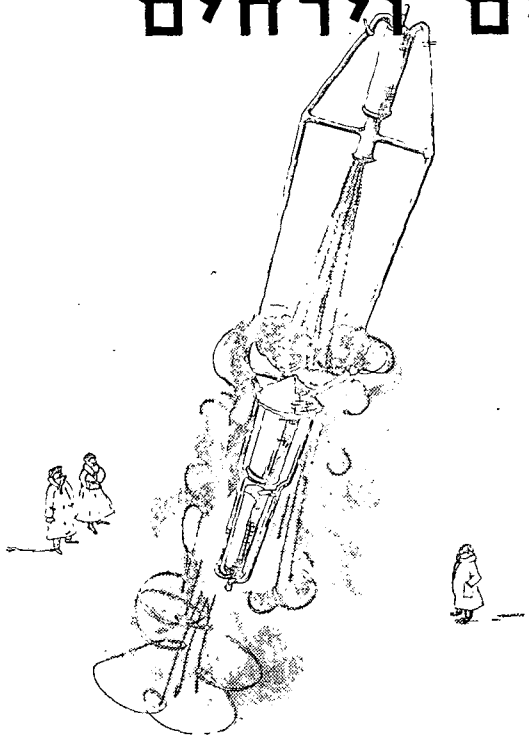
על קליעים וירחים

מאת דן גולומב

1. מן החץ ועד לקליע מונחה

הרעיון להפריד כלי-זין משולחו — דהיינו, לעשותו קליע — הוא ישן-נושן. הנסיון הראשון בכיוון זה נעשה לפני רבבות שנים כאשר האדם החל לירות חצים בעומדו אחרי עץ המגן עליו — תחת לדקור את יריבו בחנית. קליע הנורה מרובה, או מתותח, הגדיל במקצת את המרחק בין הלוחמים, ומילא את יעודו ביתר-יעילות. ההבדל בין קליע של תותח וקליע-מונחה הוא בכך, שזה האחרון מוסיף לעצמו כוח-הנעה ממקורו-הוא, ומוסת את כיוון טיסתו, אפילו אחרי שנפרד משולחו. הפיתוח של שתי תכונות-יסוד אלו של קליע-מונחה החל בסמוך למלחמת-העולם הראשונה. בהתחלה לא היו שתי התכונות הנ"ל משולבות. היו אשר שקדו על הכוונה של קליע (או של פצצה) תוך-כדי טיסתו, והיו אשר ניסו לטפח קליע המניע-את-עצמו תוך כדי טיסה.

הגרמנים השתמשו לראשונה בפצצות-אוויר מונחות כבר במלחמת 18-1914. פצצות אלו היו קשורות אל המטוס באמצעות תיל מוליך שדרכו שלח הטייס אותות חשמליים. אותות אלה כיונו את המשטחים האוויר-דינמיים של הפצצה (כנפיים, זנב), ובהתאם לזה היתה הפצצה משנה את זווית נפילתה ואת מהירותה. ב-1926 ניסה את כוחו בשילוח רקיטה אמריקאי בשם גודרד. הדחף סופק ע"י דלק נוזלי, וצמצוע זה הוכיח את עצמו — הוא התרומם עד לגובה של 700 מ'. בעקבותיו הלכו הגרמנים, וכבר ב-1927 יסדו מועדון לתעופה-רקיטית, ועד-מהרה החלו מו-פיעים ספרים ואף ירחונים מיוחדים, בסוגית הרקטות. אופיו של המועדון הנ"ל היה אזרחי בתחילה, אך ב-1931 החל מתעניין בו הצבא הגרמני; וכעבור זמן-מה העמיד הוא את חברי המועדון בפני הברירה: לעבוד במסגרת הצבא — או ללכת לבית-כלא. מהנדס צעיר אחד, בשם ורנר פון-בראון, בחר בצבא; וזהו אותו הפון-בראון אשר כיום משמש הוא כאחד המתכננים הראשיים של קליעים בארה"ב. ב-1933 נוסד מרכז-מחקר לרקטות ולקליעים-מונחים בפנ-מיונדה (Peenemünde) שבחוף הים הבלטי. כאן פיתחו את כלי הזין ה-V המפורסמים. ביתר הארצות נעשה מחקר-רקטיות בעצלותיים, ועל פי רוב רק חברות פרטיות התעסקו ברקטות כב"תחביב" נחמד.



הרקטה הדו-נוזלית של גודרד

אך לא באופן יסודי ומעמיק. אכן, את הצלחת הגרמנים בפיתוח ה-V-ים יש ליחס לא כ"כ לגאוניות של הגנרל הטאוטוני כאשר ליתרון זה של שנים יקרות-ערך שבין 1930 ועד לסוף מלחמת-העולם השניה. יש טוענים כי לשנת 1939 היה כבר שליט מכל המחקר האוויר-דינמי והטכנולוגי הצבאי הגרמני מוקדש לרקטות. במשך המלחמה יכלו הגרמנים להגיע להישגים עצומים בשטח הקליעים-המונחים; וקשה כיום לשפוט כיצד היתה מסתיימת המלחמה אלמלא כמה גורמים שמנעו בעד הגרמנים לפתח את מלוא יכולתם. אחד הגורמים היה היטלר עצמו, אשר בטח בכך שינצח במלחמת-בוק עוד בטרם יצטרכו להשתמש ברקטות. גורם שני היתה ההפצצה על פנמיונדה באוגוסט 1943, שבעקבותיה נאלצו הגרמנים לפזר את מרכז-המחקר — תהליך שגזל זמן יקר. גורם שלישי היתה השגיאה שעליה חזרו האמריקאים היום; הזרועות השונות של הכוחות-המזוינים הגרמניים פיתחו קליעים שונים, מבלי שהאחד מהם ידע על הישגיו של הזולת — דבר שתוצאתו כפילות ובזבוז. את תכונותיהם של הקליעים "V-1", "V-2" נסקור אחרי שנפרט, בפרקים 2 ו-3, את יסודות