

## טילים, כטמ"מים ורקטות במערכה האווירית באוקראינה / ד"ר עוזי רובין

### מבוא

בראשיתה, לוחמה אווירית נערכה באמצעות מטוסים מאוישים בלבד. בהדרגה הצטרפו למטוסים אלה אמצעים לא מאוישים, מהם עצמאיים ומהם מופעלים מרחוק: רקטות ארוכות-טווח, טילים ארוכי-טווח ממגוון סוגים וכטמ"מים. מול אלה התפתחו מערכות הולכות ומשתכללות לגילוי וליירוט המטוסים והאמצעים האחרים מהקרקע. היום המונח "מערכה אווירית" כולל את הפעלת כל האמצעים הללו כדי לשלוט בשמיים, או לפחות לטוס דרכם, ולהטיל חימושים על מטרות שעל הקרקע – תהיינה אלה מטרות בעלות משמעות מדינית, אסטרטגית, מערכתית או טקטית. את המערכה האווירית במלחמה באוקראינה מנהלים כוחות אוויריים שתפיסת המלחמה שלהם מבוססת על התפיסה של צבא ברית המועצות לשעבר, ושונה מהמקובל בצבאות המערב. בתפיסה הסובייטית המשימות העיקריות היו:

- ◆ הגנת שמי רוסיה. לשם כך הוקם ארגון ייעודי שכלל מטוסי יירוט ומערך טילי קרקע-אוויר.
- ◆ הגנת הכוחות הלוחמים מפני מטוסי אויב. לשם כך הוקם מערך גדול של טילים קרקע-אוויר ותותחי נ"מ שילוו את הכוחות בסיוע מועט של מטוסי יירוט.

♦ סיוע התקפי לכוחות הקרקעיים. לשם כך הוקם כוח של מטוסי תקיפה קלים ומסוקי קרב.

שתי משימות מקובלות בצבאות המערביים – השגת עליונות אווירית והפצצת תשתיות צבא האויב והתשתיות התפקודיות של מדינת האויב – הוזנחו. במהלך העשור האחרון צבא רוסיה הוסיף את שתי המשימות הללו גם כן, ולשם כך ביצע שינויים מקיפים בהצטיידות ובארגון של כוחותיו האוויריים.<sup>4</sup> מנגד, צבא אוקראינה שימר את התפיסה הסובייטית אבל רכש רכיב טכנולוגי נוסף להעצמת יכולתו לתקוף כוחות אויב בחזית – כטמ"מים חמושים מתוצרת טורקיה.

מאמר זה יתמקד בהישגים ובכישלונות של שני הצדדים בתקיפת תשתיות בעומק שטחו של האויב, ובתקיפת כוחות אויב בחזית.

### **המערכה על העליונות האווירית**

המלחמה נפתחה בהתקפה אווירית רוסית שנועדה להשיג עליונות אווירית בגזרות הלחימה העיקריות על ידי ריתוק מטוסי הקרב של אוקראינה לקרקע (פגיעה בתפקוד שדות התעופה), והשמדת מערך ההגנה האווירית הקרקעית המכסה את הגזרות שבהן תקפו כוחות הקרקע הרוסיים. ההתקפה הצליחה לשבש זמנית את יכולת ההגנה האווירית האוקראינית – מספר המכ"מים ומשגרי הטילים שהושמדו ומיקומיהם, והנזק שנגרם לשדות התעופה היו מצומצמים מדי. האוקראינים התאוששו במהרה, והאבדות שגבו

---

<sup>4</sup> ראו מאמר בגיליון זה מאת ירמי שיפרמן, "סוגיות בהפעלת הכוח האווירי הרוסי".

בשבועות הראשונים של המלחמה הביאו את הרוסים לצמצם את פעילות מטוסייהם בלחימה בחזית ובעומק אוקראינה. בה בעת שניסו הרוסים להשיג עליונות אווירית על פני מרחב גדול, הסתפקו האוקראינים במאמץ להשיג עליונות אווירית מקומית מול כוחות היבשה הרוסיים התוקפים לעבר בירתם, קייב. לשם כך הפעילו את עשרים הכטמ"מים החמושים שרכשו מטורקיה מדגם בְּיִרְקֵט TB2, שנשלחו להשמיד אמצעי לחימה ומערכות הגנ"א רוסיות שליוו את הכוחות הקרקעיים הרוסיים. מערכת הנשק זו זכתה לפרסום עולמי במלחמת נגורנו קרבאך השנייה (2020) עקב הישגיה בהשמדת מערך ההגנ"א הקרקעית הארמני וגרימת אבדות קשות לכוחות הקרקעיים הארמניים.

בתחילת המלחמה באוקראינה נראה היה שגם הפעם מצליחים הכטמ"מים להשיג חופש פעולה מעל לכוחות הרוסיים, אולם כעבור כשישה שבועות פחתו הדיווחים על הישגיהם. בהמשך החלו דיווחים על קשיים ניכרים של כטמ"מים לפעול בחזית מול תגבור ניכר של ההגנה האווירית המלווה את הכוחות הרוסיים, ששילבה מערכות טילים משופרות ואמצעי לוחמה אלקטרונית. בחודשים הראשונים של 2023 דיווח מקור אוקראיני שקצב הפלת הכטמ"מים גבר, ואף הגיע לכדי אובדן כטמ"ם אחד לכל שש גיחות.

בשבועות הראשונים למלחמה התנהלו קרבות בין מטוסי קרב, אולם בהמשך גם אלה התמעטו והיתרון הרוסי בהפעלתם של טילי אוויר-אוויר ארוכי-טווח גרם לאוקראינים לצמצם את נוכחות מטוסי הקרב שלהם בחזית, למעט למבצעים קצרים וממוקדים.

לאחר מאמץ קצר וכושל להשיג עליונות אווירית, ויתרו שני הצבאות וכוחותיהם האוויריים משתתפים בלחימה במאפיינים שמתחשבים במגבלה שאין להם חופש פעולה. מעת לעת עדיין מבוצעות תקיפות על מערכות הגנ"א קרקעיות, אבל רק לצורך תמיכה בפעולה נקודתית או כאגב אורחא.

### **הפעלת הכוח האווירי בחזית**

התפיסה הסובייטית של הפעלת כוח אווירי בחזית התמקדה בתקיפת מטרות שמעבר לטווח הארטילריה של הכוחות הקרקעיים. בניגוד למקובל בצבאות המערב, למעט בהפעלת מסוקי קרב, לא היה מקובל לבצע תקיפות בסיוע קרוב – הייתה זו המשימה של הארטילריה. נראה ששני הצבאות ממשיכים לנהוג כך במהלך המלחמה הנוכחית.

בהעדר עליונות אווירית שני הצדדים ממעטים להפעיל את מטוסיהם לתקוף מטרות בחזית, וכאשר הם תוקפים הדגש הוא על שרידות המטוס ולא על דיוק או על עוצמת התקיפה. הרוסים, יותר מהאוקראינים, הפעילו ומפעילים מטוסי תקיפה ומסוקי קרב לתקיפות בחזית. האוקראינים, מנגד, העדיפו מתחילת המלחמה להסתפק כמעט בלעדית בכטמ"מים חמושים. במהלך המלחמה שני הצדדים הצטיידו גם בכטמ"מי נפץ ("מתאבדים") וברחפני נפץ ורחפנים מאולתרים להטלת חימוש, ואלה הפכו להיות הנשק האווירי העיקרי לתקיפת מטרות בחזית, אם כסיוע קרוב לכוחות הקרקעיים ואם במשימות תקיפה עצמאיות.

נוסף על כלי הטיס המאוישים והלא מאוישים שני הצדדים משתמשים ברקטות לטווח בינוני כתחליף למטוסי תקיפה. בידי הרוסים היו רקטות כאלה מתחילת המלחמה, ואילו האוקראינים קיבלו כאלה מארצות הברית רק לאחר מספר חודשי לחימה.

בימים הראשונים למלחמה היה הסיוע האווירי לכוחות הקרקע הרוסיים מזערי, והם ריכזו את מטוסייהם במשימת העליונות האווירית. יתר על כן, מהירות ההתקדמות של הכוחות הקרקעיים (80–150 קילומטרים בכל יממה) הקשה על תיאום בינם ובין המטוסים כדי למנוע תקיפה של כוחותיהם. לאחר שנעצרה דהרת ההתקדמות התקשו הרוסים להפעיל את מטוסי התקיפה שלהם, בשל כישלון מבצע העליונות האווירית.

הכלי האווירי העיקרי שהופעל היו כטמ"מי סיור פשוטים וזולים שנשלחו לאתר מטרות עבור הארטילריה הרוסית – כל גדוד, וייתכן שכל סוללה, קיבלו כטמ"מים שיופעלו ישירות על ידי קציני התצפית שלהם. על אף שרבים הופלו על ידי האוקראינים, לרוסים מלאי גדול שמאפשר להם להמשיך להשתמש בהם.

במהלך המלחמה הוכנסו דגמים נוספים של כטמ"מים לשימוש, מהם לתגבר את מערך כטמ"מי הסיור ומהם כטמ"מי נפץ מסוג לְנֶסֶט – הראשונים להיכנס לשימוש מבצעי בצבא רוסיה. הלנסט אינם מופעלים בשיטת השיטוט המקובלת ברוב כטמ"מי הנפץ המערביים, בהם הישראליים. כלומר הם אינם משוטטים מעל שטח האויב כדי שהמפעיל יאתר מטרה בעצמו ויתקוף אותה. תחת זאת, כטמ"מי הסיור מאתרים מטרות ומעבירים את מיקומיהם למפעילי

הלנסט, שמשגרים לעבר המטרה תחת מעקב והכוונה של כטמ"ם הסיור עד שמפעיל הלנסט מזהה את המטרה ומטיס אותו לתוכה. סרטונים שצבא רוסיה מפרסם מעת לעת מראים פגיעות רבות בשריון, בארטילריה ובמערכות הגנ"א אוקראיניות. יחידות אוקראיניות אחדות ניסו להגן על כליהן מפני כטמ"ם הנפץ באמצעות בניית גדרות רשת סביבם ומעליהם. מכיוון שהלנסט הוא כלי קל ואיטי, היו מקרים שלא הצליח לפרוץ את הגדרות ונתקע בהן במרחק של כמה מטרים מהמטרה, ללא גרימת כל נזק. עם זאת, כנראה ששיטת ההגנה הזו מסורבלת מדי או אינה יעילה מספיק, ועל כן לא אימצו אותה כלל הכוחות האוקראינים. בעת האחרונה דווח שבכוונת הרוסים להצטייד גם בכטמ"מי תקיפה מתוצרת איראן חמושים בטילי נ"ט.

גם האוקראינים לא הצליחו להשתמש במטוסי תקיפה לסייע לכוחותיהם הקרקעיים למעט במקרים מועטים, והסתמכו בעיקר על כטמ"מי תקיפה מתוצרת טורקיה. בתחילת המלחמה, נוסף על תקיפות של יחידות הגנ"א הם תקפו טנקים, נגמ"שים ושיירות של משאיות וגרמו לנפגעים רבים. לפני המלחמה רכשו האוקראינים כ-20 כטמ"מי תקיפה, ובמהלך המלחמה רכשו עשרות נוספים. אולם בהדרגה נאלצו להרחיקם מהחזית עקב שיעור האבדות שגרמו להם הרוסים. הם משמשים בעיקר למבצעים מיוחדים – חדירה דרך פרצות שאותרו במערך ההגנה הרוסי – ולתצפית מרחוק על קו החזית.

במקום מטוסי התקיפה וכטמ"מי התקיפה פנו האוקראינים לכלי טיס קטנים יותר ופגיעים פחות לטילי נ"מ – רחפנים לתצפית, להטלת חימושים קטנים ולהתנפצות על מטרות. רוב הרחפנים הם דגמים אזרחיים (בעיקר סיניים) שעלותם זולה והוסבו לתקיפה על ידי הכוחות בשטח.

גם האוקראינים משתמשים ברקטות לטווח בינוני כתחליף למטוסי התקיפה. לאוקראינה דגמים מתוצרת עצמית, ואחד מהם אף השתתף במלחמת נגורנו קרבאך השנייה, אבל בפועל לא אותר שימוש בהם במלחמה הנוכחית. אין לכך הסבר במידע הקיים. תחת זאת השתמשו האוקראינים בטילים ישנים מהעידן הסובייטי, שירשו מהתפרקות צבא ברית המועצות. האוקראינים תקפו באמצעותם מבנים ובסיסים רוסיים בהצלחה מועטה, כנראה מפני שכל הטילים נשאו ראש מלא פצצונות שנועדו לגרום לאבדות באדם אך לא ברכוש.

לאחר חודשים של מלחמה סיפקה ארצות הברית לאוקראינה 18 מערכות שיגור רקטות מסוג HIMARS לטווח של כ-90 קילומטרים מונחות באמצעות GPS. בעזרת מידע מודיעיני טקטי מדויק שהגיע מהמערב שיגרו האוקראינים את הרקטות הללו לעבר מפקדות, מצבורי תחמושת וגשרים בעומק הכוחות הרוסיים. הרוסים, שהתרגלו שאין עליהם איום מעבר לטווח של כ-30 קילומטרים מהחזית, לא היו ערוכים להתמודד עם תקיפות אלה. הם ספגו אבדות קשות, מצבורי תחמושת ודלק רבים פוצצו וקצב הירי של הארטילריה הרוסית, שנסמכה על מצבורים אלה, פחתה.

ייתכן שהצטברות הפגיעות הללו במהלך חודש יוני הניע את הרוסים לעצור את המתקפה שלהם במזרח אוקראינה בתחילת יולי, ולעבור למגננה. בהמשך פיזרו הרוסים את מצבוריהם ומפקדותיהם, למדו את תכונות ה-HIMARS ויירטו אותו באמצעות טילי נ"מ ושיבושים אלקטרוניים של מערכת ההנחיה שלו, וכך צמצמו את שיעורי פגיעתו לחצי.

### טילים אל העורף

תקיפת תשתיות העורף הצבאי והמדינתי לא היו חלק מהתפיסה הסובייטית. הרוסים החלו לדון באפשרות זו בשני העשורים האחרונים; אין מידע על כוונה אוקראינית לפתח יכולת כזו לפני המלחמה.

במסגרת פיתוח תפיסתם החדשה החלו הרוסים להצטייד בטילים מסוגים שונים לטווח של 1,000–2,000 קילומטרים, המשוגרים ממטוסים, ממשגרים קרקעיים או מספינות. במסגרת התפיסה החדשה שפיתחו, מאמץ ההתקפה על העורף הצבאי והמדינתי לא היה אמור להיעשות בטילים בלבד – ראשי הנפץ של רוב הטילים הוא עד חצי טון בלבד, ולכן כדי להחריב יעדים גדולים כגון בתים חרושת ותעשיית זיקוק הנפט, נדרשים טילים רבים שיכסו את שטחם. על כן התכוונו הרוסים להשלים את מלאכת ההחרבה גם באמצעות מטוסי תקיפה גדולים באמצעות פצצות רגילות. אי השגת עליונות אווירית מנעה מהם את היכולת לטוס לתוך אוקראינה, והם נאלצו להסתמך רק על הטילים ארוכי הטווח.



בימים הראשונים של המלחמה השתמשו הרוסים ביכולתם המוגבלת לשגר טילים במאמץ להשגת העליונות האווירית. לאחר שחדלו ממאמץ זה, הופנו הטילים לתקוף את תשתיות הפיקוד והשליטה, תשתיות הדלק, מצבורי נשק ותחמושת, מפקדות ומחנות צבא אוקראיניים בכל רחבי אוקראינה. בהמשך החלו לתקוף תשתיות לאומיות של תעשיית הנפט ותעשיית הצמיגים, את התעשייה הצבאית וסדנאות לתיקון ציוד צבאי.

ביוני 2022 הסיטו הרוסים את המאמץ שלהם לשיבוש מערכת הרכבות של אוקראינה – אמצעי התובלה העיקרי במדינה שבאמצעותו שונעו כוחות אוקראינים מגזרה לגזרה והאספקה מהעורף לכוחות בחזית, ושבאמצעותה זרמו אמצעי לחימה ותחמושת מהמערב אל הכוחות האוקראיניים. המאמץ הרוסי כשל בשל מספר הטילים המועט ששוגרו בפועל לעבר המטרות, והמיומנות של מומחי מערכת הרכבות של אוקראינה לתקן במהירות נזקים ולאלתר תחליפים למסילות שנפגעו. למזלם של האוקראינים, רשת הרכבות, אותה ירשו מתקופת ברית המועצות, נבנתה עם יתירות רבה לצורך עמידות בזמן מלחמה, וכאשר פרצה זו הנוכחית בפברואר 2022 רק החל תהליך המעבר ממנועי דלק למנועי חשמל, ולכן רגישותה לפגיעות הייתה קטנה יותר.

החל מאוקטובר 2022, אחרי הפגיעה האוקראינית בגשר קרץ', החלו הרוסים לתקוף את תשתית החשמל הלאומית של אוקראינה. בשלושה חודשים שיגרו הרוסים כ-600 טילים לעבר 405 אתרי ייצור ותמסורת חשמל, ובהם 45 מתקני ייצור חשמל תרמיים והידרוליים.

לדברי משרד האנרגיה של אוקראינה, יותר ממחצית ממתקני החשמל במדינה נפגעו – חלקם תוקנו ונפגעו שוב ותפוקת החשמל של אוקראינה ירדה לכדי 30%–40%. אזורים רחבים באוקראינה הוחשכו שוב ושוב, ותושבי הערים הגדולות נאלצו להתמודד עם מצבים שבהם מערכות תשתית בסיסיות כמו חימום, רמזורים ומעליות הפסיקו לעבוד. בצילום לוויין של אירופה בליל 23 – 24 בנובמבר 2022 נראית מרבית אוקראינה כחור שחור, למעט בקצה המערבי שלה.

אולם בהדרגה האוקראינים, בסיוע של ציוד מדינות נאט"ו, למדו לצמצם את היקף הנזק ולשקם את רשת החשמל כך שכעת מתקיימת תחרות בין קצב הפגיעה החדשה לקצב השיקום האוקראיני, ונראה שנוצר איזון מסוים. גם תחנות הכוח הגרעיניות – שלא הותקפו מסיבות ברורות – תרמו לייצוב אספקת החשמל במדינה.

במהלך המלחמה התברר שאין לרוסים די טילים. האומדן המקובל הוא שהיו בידי רוסיה כ-4,500 טילים מכל הסוגים, חדשים וישנים, וכי הם מייצרים כ-40 טילים בחודש. בערך חצי מהם שוגרו בחודשים הראשונים של המלחמה, ואחר כך הורידו הרוסים את קצב השיגור באופן חד. כפתרון חלקי הסבו מאות טילי נ"מ מסוג S300 לירי לעבר מטרות קרקע. אולם גם תוספת זו לא הספיקה, ובקיץ 2022 רכשה רוסיה מאות כטמ"מי נפץ מתוצרת איראן והחלה להשתמש גם בהם בהפגזת העורף הצבאי והמדינתי האוקראיני. כטמ"מי הנפץ האיראניים נושאים ראש נפץ שהוא עשירית

מהטילים, ועל כן הנזק שגורם כל אחד מועט ביותר. מצד אחר מחירם כמאית ממחיר הטילים, ואפשר לרכוש הרבה יותר מהם מאשר טילים.

בתחילת המלחמה התקשו האוקראינים להתמודד עם מטחי הטילים הרוסיים. לאוקראינה לא היו עד לאחרונה מערכות ייעודיות ליירוט טילים, ומטוסי קרב ניסו ליירט את טילי השיוט האיטיים באמצעות טילי אוויר-אוויר. התוצאות היו דלות. טווח ההעסקה היעיל של מערכות טילי קרקע-אוויר התקצר עקב הרום הנמוך בו טסו הטילים, ולכן נוצרו פרצות גדולות בכיסוי שלהם. אחד הפתרונות היה הקמת חוליות ניידים של "ציידי טילי שיוט" מצוידים בטילים נישאי כתף, כמו הסטינגר האמריקני, שהוצבו בנתיבים המקובלים למעוף הטילים בשרשרת של חוליות. אומנם טווח הטיל קצר, אבל הכמות שסיפקו האמריקנים אפשרה להקים חוליות רבות. בהמשך החלו מדינות נאט"ו לספק מערכות טילים ותותחי נ"מ מתקדמים יותר מאלה שהיו בידי אוקראינה בתחילת המלחמה.

בשלהי 2022 החלו האוקראינים לדווח על שיעורי הפלה הולכים וגוברים של טילים וכטמ"מי נפץ רוסיים, ובאביב 2023 החלו לדווח על שיעור הפלות של 70%–90% מכל מטח שנורה לתוך אוקראינה. כדי להבטיח פגיעה במטרות נאלצו הרוסים להגביר את מספר הטילים והכטמ"מים הנורים לעבר כל מטרה במטח משולב, ועקב מחירם הזול של הכטמ"מים נראה שמשתמשים בהם בעיקר כפתיונות למשוך אש טילי ההגנה ולאפשר חדירת הטילים למטרות.

לאחרונה מתרבים הדיווחים כי מלאי המיירטים מדגם S300 של אוקראינה הולך ואוזל. מערכת זו היא היחידה ברשות אוקראינה עם יכולת ליירט בגבהים של מעל 20 ק"מ, וקיומה הוא הגורם העיקרי שהרתיע את הרוסים מלשלוח את מפציציהם האסטרטגיים וצי מטוסי התקיפה העצום שלהם, המונה כ־700 מטוסים, לחדור למרחב האוויר של אוקראינה ולתקוף ישירות את התשתיות הלאומיות והצבאיות של מדינה בעצימות גבוהה בהרבה מזו שניתן לבצע באמצעות אש מנגד של טילי שיוט.

בשל כך החליטה ארצות הברית לספק לאוקראינה מערכות הגנה מסוג פטריוט, שלהן יכולת ליירט מטוסים מגביהי טוס, טילים בליסטיים וטילי שיוט. הסוללה הראשונה, כנראה מגרמניה, הגיעה באמצע אפריל 2023. לא ידוע כמה מערכות כאלה הובטחו לאוקראינים, או איזה מסוגי המיירטים של הפטריוט מסופקים. כדי לקחת את מקומם של משגרי ה־S300 שבידי אוקראינה – כ־200 במספר לאחר הפחתת אבדות – ידרש מספר דומה של משגרי פטריוט. לפי מקורות בתקשורת, עד כה יוצרו יותר מ־1,000 משגרים, שנראה על פניו כי נאט"ו תצליח לסגור את הפער שייווצר כאשר יאזלו מיירטי ה־S300.

לאוקראינה לא הייתה תפיסה או כלים לנהל מתקפה אווירית בעורף הצבאי או המדינתי של רוסיה, אם כי ייתכן שהכינה מראש תשתית לפעולות כוחות מיוחדים בעורף הרוסי. במהלך המלחמה פיתחו האוקראינים בהדרגה יכולת לתקוף בעורף הרוסי באמצעות כטמ"מי תקיפה וכטמ"מי נפץ, אבל נכון לכתובת שורות אלה טרם הפכה

יכולת זו למערכה עוצמתית הדומה במשהו לעוצמת המאמץ הרוסי. האוקראינים החלו בהדרגה לבצע תקיפות נקודתיות, תחילה בעורף הרוסי בחצי האי קרים ובדונבס, ובהמשך בתוך מחוזות הגבול של רוסיה עם אוקראינה. אחת הבולטות הייתה פגיעה של כטמ"מי נפץ בבניין הקרמלין במוסקבה.

אולם למרות ההד התקשורתי הניכר שיוצרת כל תקיפה כזו, בפועל מדובר בעקיצות ולא במאמץ המסוגל להשפיע על יכולת הלחימה או התפקוד המדינתי של רוסיה. לעת עתה השפעתן העיקרית היא תודעתית. בניגוד לתחומים רבים בהם מדינות נאט"ו העניקו לאוקראינה אמצעים שלא היו לה בתחילת המלחמה, בתחום הזה הן מסרבות בתוקף לעשות זאת. יתרה מכך, גם כאשר נמסרים לאוקראינים אמצעים בעלי טווח קצר יותר, שעדיין מסוגלים לחדור כמה עשרות קילומטרים לתוך שטחה הריבוני של רוסיה, מבהירות מדינות נאט"ו שאסור לאוקראינים להשתמש באמצעים הללו באופן זה. כנראה עקב החשש שהדבר יגרור תגמול רוסי נגד מדינות נאט"ו עצמן.

## סיכום

בשלב זה נראה כי הצבא הרוסי לא יוכל בכוחות עצמו להביא את המלחמה לסיומה בתנאים שהכריז עליהם הנשיא ולדימיר פוטין בפרוץ המלחמה, שהעיקרי בהם הוא החלפת המשטר האוקראיני הנוכחי. הדרך האפשרית היחידה של רוסיה לנצח במלחמה זו היא

לשחוק את העורף האוקראיני עד אובדן כושרו לתמוך בלחימה בחזית, ולתגבר את כוחותיו בעזרת נשק ותחמושת מהמערב. הניסיון הרוסי לעשות זאת באמצעות ירי מנגד של טילים וכטמ"מי נפץ נכשל. קצב הירי וגודל ראשי הנפץ המשוגרים – ובשל כך היקף הנזק שנגרם לאוקראינה – אינם מספיקים. לשם המחשה, בעשרה חודשים וחצי, מיוני 1944 עד מרס 1945 שיגר צבא גרמניה לעבר בריטניה יותר מכפול ממספר הטילים ששיגרה רוסיה במהלך 14 חודשים של מלחמה, ובכל טיל גרמני היה בערך פי 1.5 יותר חומר נפץ מבטילים הרוסיים. יתרונם היחיד של הרוסים הוא בדיוק הטילים שלהם. עם זאת הגרמנים שיגרו לעבר ערים ולא לעבר מטרות מוגדרות. בריטניה לא הוכנעה.

פער גדול עוד יותר הוא בין עוצמת מתקפת הטילים על העורף האוקראיני, ובין עוצמת מתקפת הפצצות של בריטניה וארצות הברית על גרמניה בשנים 1939–1945. על גרמניה הוטלו בערך 1.6 מיליון טונות של פצצות, מהם בערך מיליון טונות בשנה האחרונה של המלחמה – זאת לעומת רק כ-2,500 טונות של ראשי נפץ רוסיים על אוקראינה. גם גרמניה לא נכנעה, ובעלות הברית נאלצו לכבוש אותה בלחימה יבשתית.

גם בחזית תרומת הכוחות האוויריים דלה. אומנם בתחילה הייתה התלהבות רבה מהישגי הכטמ"מים והרחפנים למיניהם, אולם בהדרגה התברר שתרומתם רחוקה ממכריעה והיריבים למדו להפילם במספרים גדולים – שיעור ההפלה גבוה בסדרי גודל משיעור ההפלה של מטוסי קרב מאוישים במלחמת יום הכיפורים

או במלחמת וייטנאם. שתי מלחמות שנחשבות כשפל של מטוסי הקרב מול מערכי הגנ"א.

אמנ, מחיר נפילת הכטמ"מים והרחפנים בחיי אדם אפסי, והמחיר בממון הוא חלקיק מזה של מטוסי קרב מאוישים, אבל גם ההישגים הטקטיים שלהם דלים למדי. בסופו של דבר, גורם האבדות העיקרי לשני הצדדים היא הארטילריה לסוגיה. בפועל, איש מהצדדים לא השיג חופש פעולה אווירי, ולכן יכולת הכוחות האוויריים להשפיע על תוצאות המלחמה או אפילו הקרבות בחזית חלשה ביותר. התורה של הצבאות המערביים, הטוענת שעליונות אווירית היא תנאי מוקדם והכרחי למיצוי הכוח האווירי, הוכחה כנכונה.

אחד הלקחים המשמעותיים ביותר מהמלחמה, כפי שהתנהלה עד כה, הוא חשיבותה האסטרטגית של ההגנה האווירית המשולבת ועליית תפקידה מאמצעי תומך לחימה לאמצעי שעשוי להכריע במלחמה. באוקראינה, כמו בישראל, האויב שואף להכרעה באמצעות תקיפת העורף לשחיקת הנחישות של האוכלוסייה לעמוד במלחמה ושחיקת היכולת של התשתיות הלאומיות לתמוך בלחימה. הגנה אווירית משולבת, יעילה ושרידה על אוכלוסיית המדינה ותשתיותיה היא המפתח לעמידה בפני אסטרטגיה זו של האויב ולהשגת ניצחון בסופו של יום.