



**מפעלי הבואש:**  
נאס"א בחרה בלוקהיד מרטין לבניית מטוס ניסוי על-קולי שקט.



**מטוסי קרב מהדור החמישי:**  
תוכנית ה-F-35 השלימה את ניסויי הטיסה המקיפים ביותר בתולדות התעופה.



**טילים ובקרת ירי:**  
לוקהיד מרטין תשלב טכנולוגיה להגנת טנקים לניסויים בכלים של צבא ארה"ב.

2

3

4

# Newsline



מהדורת ישראל, גיליון 120

אייר תשע"ח, אפריל 2018

[www.lockheedmartin.com/Israel](http://www.lockheedmartin.com/Israel)

## סיקורסקי הדגימה את ביצועיו של ה-CH-53K במפגן טיסה מרשים בתערוכת התעופה בברלין

הדגישו את יתרונות מערכת הניהוג החשמלית (טוס-על-חוט) בעלת טווח שליטה מלא, אשר תורמת להפחתה דראסטית בעומס העבודה של הטייסים, מקטינה את דרישות התחזוקה ומגבירה משמעותית את בטיחות הטיסה. מערכת הניהוג האוטומטית מטיסה את המסוק לריחוף עד גובה של כ-60 ס"מ מעל נקודת נחיתה שנקבעה מראש, בכל מזג אוויר, ביום ובלילה, ובתנאים סביבתיים קשים.

במפגן האווירי הדגישו הטייסים הגעה מהירה לנקודת נחיתה והאטה לריחוף על-ידי הרמת החרטום ב-30 מעלות; ביצוע תרגיל "פירוואט" שבו המסוק טס הצידה ומסתובב סביב צירו ב-360 מעלות בקצב של 30 מעלות/שנייה; נסיקה בשיעור של כ-1,200 מטר/דקה תוך שמירה על מהירות שיוט; וטיסה אופקית במהירות מרבית של עד 180 קשרים (כ-330 ק"מ/ש').

"ה-CH-53K עולה על הציפיות, כפי שהוכח בניסויי הטיסה", אמר סטפן מק'קאלי. ■

המסוק הסדרתי הראשון מדגם CH-53K קינג סטליון קיים לראשונה מפגני טיסה פומביים בשלושת הימים הראשונים של תערוכת התעופה והחלל בברלין (ILA), שנפתחה ב-25 באפריל בנמל התעופה שיינפלד, דרומית לבירת גרמניה. טייס הניסוי הראשי של סיקורסקי בתוכנית ה-CH-53K, סטפן מק'קאלי, וטייס הניסוי הראשי בתוכנית מטעם חיל הנחתים, לוטננט-קולונל (סגן-אלוף) ג'ונתן מורל, ביצעו בשמי התערוכה סדרה מרשימה ביותר של תרגילים, שהדגישו את עוצמת מנועיו של מסוק התובלה הכבד ותרומת הרוטור הראשי המתקדם שלו, את יתרונות מערכת הניהוג החשמלית ובקרת הטיסה האוטומטית, ואת יכולת ההגעה המדויקת לנקודת נחיתה מיועדת וריחוף מעליה.

בתדרוך לעיתונאים בתערוכה ציינו טייסי הניסוי כי המסוק מצטיין בכושר תמרון גבוה למרות גודלו ומשקלו, והוא אף מתמרן טוב יותר ממסוק קרב, בזכות העוצמה הגבוהה של שלושת המנועים. הם



בהיותו מטוס הקרב המתקדם והמורכב ביותר שפותח אי-פעם, כאשר כל פעולותיו ומערכותיו מפוקחות באופן ממוחשב עם תוכנה שמקיפה מיליוני שורות קוד, נדרשה תוכנית ניסויים ארוכה, קפדנית ומקיפה כדי לוודא שהכול פועל כשורה ב-F-35. תוכנית הניסויים הזאת הגיעה לסיומה ב-11 באפריל, לאחר יותר מ-11 שנים שבהן בוצעו יותר מ-9,200 גיחות, נצברו יותר מ-17,000 שעות טיסה, ונבדקו יותר מ-65,000 נקודות ניסוי. לאישור היכולת המבצעית הושלמו 183 ניסויים לשחרור חימוש; 46 ניסויים לבריחת הדיוק בשיגור חימוש; ו-33 ניסויי יעילות משימה, שכללו פעילות משותפת של עד שמונה מטוסי F-35 נגד איזמים מתקדמים. מעתה, ה-F-35 כשיר למלא כל פעילות מבצעית נדרשת עם מגוון חימושים, כשהוא פועל עם גרסת התוכנה הסופית בלוק 3F. אמצעי חימוש חדשים יתווספו בעתיד בהתאם לצורך, ובמקביל כבר הוחל בעבודה על שיפורי יכולת בשלבים.

בתערוכה הבינלאומית לתעופה וחלל בברלין (ILA), זכינו לראות מקרוב את מפגן הטיסה המרשים של מסוק התובלה הכבד החדש סיקורסקי CH-53K, שהובא לגרמניה להופעת בכורה עולמית. הקינג סטליון היה כוכב מפגני הטיסה היומיים בתערוכה, כשביצעו מתאפשרים בזכות הטכנולוגיה המתקדמת שהוא מנצל ובמיוחד בזכות מערכת הניהוג החשמלית (טוס-על-חוט) בעלת טווח שליטה מלא.

יהושע (שיקי) שני



# הושלמה פתיחת מעטפת הטיסה של ה-CH-53K



ה-CH-53K מדגים נשיאה חיצונית של כלי-רכב טקטי קל משותף (JLTV).

ואנדרבורגט מחיל הנחתים, מנהל תוכנית מסוק התובלה הכבד בפיקוד המערכות האוויריות של חיל הים האמריקני. "תוכנית ה-CH-53K ממשיכה בקצב הרצוי כדי לספק את יכולת התובלה הכבדה הנהדרת הזאת ללוחמים שלנו".

וניסויי ירי מקלעים. "יכולת נשיאת המטענים של המסוק הזה היא ללא מתחרה, פי שלושה מהמסוק הקודם שלנו וטובה יותר מכל מסוק תובלה כבד אחר הנמצא כיום בייצור", אמר קולונל (אלוף-משנה) הנק

ה-CH-53K הדגים בפברואר במרכז ניסויי הטיסה של סיקורסקי במערב פאלם ביץ' בפלורידה הנפה של מטען חיצוני בן 16.3 טון – המשקל המרבי שהמסוק יכול לשאת על וו מטען חיצוני יחיד. ציון דרך זה מבטא את השלמת הפעילויות הקריטיות להרחבת מעטפת הטיסה של ה-CH-53K, כאשר סיקורסקי מתכננת להעברת המסוק הראשון לחיל הנחתים של ארה"ב בהמשך השנה. ה-CH-53K הרים את המטען החיצוני במשקל 16.3 טון לריחוף, ולאחר מכן עבר לטיסה כשהוא מוכיח תכונות ניהוג משביעות רצון ומרווחי מבנה מספיקים. משקלו המרבי של המסוק הגיע לכ-41.3 טון, ובכך הוא הפך למסוק הכבד ביותר שהוטס אי-פעם על-ידי סיקורסקי.

"ההשלמה המוצלחת של ניסויים קריטיים אלה להרחבת מעטפת הטיסה מוכיחה את בגרותו של ה-CH-53K", אמר ד"ר מייקל טורוק, סגן נשיא סיקורסקי למערכות עבור חיל הנחתים. "אנו צופים להביא את היכולת הייחודית הזאת של תובלה כבדה לחיל הנחתים של ארה"ב וללקוחות הבינלאומיים שלנו".

לפני הנפת המטען הכבד ביותר, ה-CH-53K הדגים נשיאה חיצונית של מטענים שונים במשקל של עד 12.25 טון, כולל כלי-הרכב הטקטי הקל המשותף (JLTV).

ה-CH-53K יכול לשאת מטען חיצוני בן 12.25 טון למרחק של 200 ק"מ בפעולה משדות גבוהים ובמזג אוויר חם – כושר נשיאה הגדול פי שלושה מזה של ה-CH-53E המסורתית.

הישגים אחרים בפתיחת מעטפת הטיסה כללו ריחוף כשהמסוק קשור בכבל מתוח לקרקע, הדגמת מהירות טיסה של 200 קשרים (370 ק"מ/ש), זווית הטיה של 60 מעלות בגלגול, המראות ונחיתות ממשטח משופע באווית של עד 12 מעלות, השלכה אוטומטית של מטען חיצוני,

## נאס"א בחרה בלוקהיד מרטין לבניית מטוס ניסויי על-קולי שקט



טיסה על-קולית שקטה. המטוס ייבנה במתקנים של מפעלי הבואש בפאלמדייל שבקליפורניה, ויבצע את טיסת הבכורה שלו בשנת 2021.

פרטים נוספים על התוכנית ניתן למצוא באתר: [lockheedmartin.com/us/products/QueSST.html](http://lockheedmartin.com/us/products/QueSST.html)

העל-קולית המסחרית לזמינה עבור נוסעים ברחבי העולם.

מפעלי הבואש של לוקהיד מרטין משתפים פעולה עם נאס"א זה יותר מעשור כדי לאפשר את פיתוח מטוס הנוסעים העל-קולי מהדור הבא. נאס"א העניקה למפעלי הבואש בפברואר 2016 חוזה לתיכון מוקדם של מטוס הניסוי להדגמת

טיסה מסחרית על-קולית נראית כבר באופק. נאס"א העניקה ב-3 באפריל למפעלי הבואש של לוקהיד מרטין חוזה לתיכון, בנייה וניסויי טיסה של מטוס ניסוי להדגמת טיסה על-קולית שקטה – מטוס ניסוי שמיועד להפוך את רעיון טיסות הנוסעים העל-קוליות למציאות על-ידי החלשת הבום העל-קולי.

"זה מלהיב מאוד לחזור לתיכון והטסת מטוס ניסוי בקנה המידה הזה", אמר ג'יוון שין, סגן מנהל נאס"א לתחום האווירונאוטיקה. "המסורת הארוכה שלנו לפתרון החסמים הטכניים לטיסה על-קולית לתועלת הכלל ממשכה".

מפעלי הבואש של לוקהיד מרטין יבנו מטוס ניסוי בקנה מידה מלא על בסיס התכן המוקדם שפותח במסגרת מאמץ הטכנולוגיה העל-קולית השקטה (QueSST) של נאס"א. מטוס הניסוי יעזור לנאס"א לבסס תקן מקובל לרמת רעש בטיסה על-קולית מסחרית, כדי לבטל תקנות נוכחיות שאוסרות על טיסה על-קולית מסחרית מעל היבשה.

"אנו כבוד לנו להמשיך בשיתוף הפעולה שלנו עם נאס"א כדי לאפשר דור חדש של טיסה על-קולית", אמר פיטר לוסיפדיס, מנהל תוכנית הדגמת טיסה על-קולית שקטה במפעלי הבואש של לוקהיד מרטין. "אנו צופים ליישום העבודה המקיפה שהושלמה במסגרת QueSST בתיכון, בניית והטסת מטוס הניסוי, כדי להעניק לנאס"א מדגים טכנולוגי שיאפשר את הפיכת הטיסה

# תוכנית ה-F-35 השלימה את ניסויי הטיסה המקיפים ביותר בתולדות התעופה



בטיסת הניסוי האחרונה נאספו נתוני עומסים על F-35C עם פצצות GBU-31 וטילי AIM-9X.

ניסויי הטיסה ההתפתחותיים הם מרכיב מפתח בשלב פיתוח המערכת וההדגמה של תוכנית ה-F-35, אשר יושלם רשמית בעקבות בחינה והערכה מבצעית והחלטה של משרד ההגנה לעבור לייצור המטוסים בקצב מלא.

בעוד שניסויי הטיסה שנדרשו לשלב פיתוח המערכת וההדגמה כבר הושלמו, ניסויי טיסה של ה-F-35 נמשכים כדי לתמוך בשיפורי יכולת בשלבים ובמודרניזציה של המערכת האווירית. מאמץ זה של המשרד המשותף לניהול התוכנית הוא חלק ממסגרת פיתוח היכולת ומסירתה, אשר תוסיף שיפורי יכולת בעיתוי הנכון כדי לשמור על השליטה האווירית נגד איזמים מתפתחים. ■

אנכית עם ה-F-35B. צוות ניסויי הטיסה השלים 183 ניסויים לשחרור חימוש; 46 ניסויים לבחינת הדיוק בשיגור חימוש; ו-33 ניסויי יעילות משימה, שכללו פעילות משותפת של עד שמונה מטוסי F-35 נגד איזמים מתקדמים. "תוכנית ניסויי הטיסה של ה-F-35 מייצגת את תוכנית ניסויי הפיתוח המקיפה, הקפדנית והבטוחה ביותר בהיסטוריה של התעופה", אמר גרג אולמר, סגן נשיא והמנהל הכללי של תוכנית ה-F-35 בלוקהיד מרטיין. "הצוות המשותף לממשלה ולתעשייה הדגים שיתוף פעולה ומומחיות יוצאי דופן, והתוצאות מעניקות לגברים ולנשים המטיסים את ה-F-35 ביטחון רב ביכולת המהפכנית של המטוס".

ניסויי הטיסה האחרונים במסגרת שלב פיתוח המערכת וההדגמה של תוכנית ה-F-35 הושלמו ב-11 באפריל. "השלמת ניסויי הטיסה של ה-F-35 היא הפסגה של עבודה קשה במשך שנים רבות ומסירות של הצוות המשותף לממשלה ולתעשייה", אמר תת-אדמירל מט ווינטר, מנהל תוכנית ה-F-35 במשרד ההגנה. "מאז הטיסה הראשונה של מטוס AA-1 בשנת 2006, תוכנית ניסויי הטיסה בשלב הפיתוח פעלה במשך יותר מ-11 שנים ללא תקריות, הוציאה יותר מ-9,200 צברה יותר מ-17,000 שעות טיסה, וביצעה יותר מ-65,000 נקודות ניסוי כדי לאמת את היכולת והביצועים של התכנון, העמידות, התוכנה, החיישנים ואמצעי החימוש של כל שלושת דגמי ה-F-35. ברכות לצוות הניסויים של ה-F-35 ולראגון הרחב יותר של התוכנית עבור אספקת היכולת העוצמתית והמכרעת הזאת ללוחמים".

טיסת הניסוי האחרונה התבצעה ב-11 באפריל בבסיס פטאקסנט ריוור במרילנד, כאשר מטוס הניסוי CF-2 של חיל הים השלים את משימתו לאסוף נתוני עומסים כשהוא נושא חימוש חיצוני שכלל פצצות JDAM מסוג GBU-31 בנות 2,000 ליברות (907 ק"ג) וטילי סיידווינדר AIM-9X מונח-יחום. מניסויי מדעי טיסה עד למערכת משימה, העבודה הקריטית שבוצעה על-ידי צוות הניסויים של ה-F-35 סללה את הדרך למסירת יכולת הפעולה המבצעית עם גרסת התוכנה בלוק 3F ללוחמים. יותר מאלף מהנדסי ניסויי טיסה, אנשי תחזוקה, טייסים ואנשי תמיכה הובילו את שלושת דגמי ה-F-35 למלוא מעטפת הטיסה שלהם כדי לבחון את ביצועי המטוס ואת תכונות הטיסה. צוות הניסויים ניהל שש הפעלות על נושאות מטוסים בים וביצע יותר מ-1,500 ניסויי נחיתה

## הושקו מערכות אחסון אנרגיה עבור פרויקטים להפקת אנרגיה סולארית פלוס אחסון

לוקהיד מרטיין הן קומפקטיות, קלות להתקנה וניתן להגדיל את תכולתן מ-100 קילו-וואט עד מגה-וואטים רבים. ארכיטקטורת מערכת GridStar מורכבת מיחידות אחסון אנרגיה מודולריות ומותאמות לצורך, אשר מכילות מצברים, תוכנה לבקרה מקומית ואת כל הרכיבים הדרושים לאיזון המערכת. המערכת מאושרת לתקני UL 9540, שהם הרישוי הבטיחותי הנדרש למערכות אחסון אנרגיה וציוד נלווה.

לוקהיד מרטיין אנרגיה היא תחום עסקי של החברה אשר מספק פתרונות אנרגיה מבוצרת ללקוחות ציבוריים, מסחריים, תעשייתיים, ממשלתיים וצבאיים. ■

חדשים רבים יהפכו להיות הפקה סולארית פלוס אחסון כברירת מחדל, אמר בראיין נוולס, מנהל אחסון אנרגיה ב-Cypress Creek Renewables. "החברה גאה לשתף פעולה עם לוקהיד מרטיין ועם URE כדי לספק לברונסוויק EMC מוצר סולארי דינמי שיכול להגיב לתנאים משתנים ברשת או בשווקי האנרגיה". רוג'ר פלנאן, מנהל לוקהיד מרטיין אנרגיה, הוסיף: "אנו שמחים לתמוך בפרויקטים החדשניים להפקת אנרגיה סולארית פלוס אחסון של Cypress Creek Renewables. אחסון אנרגיה הוא המפתח לניצול הפוטנציאל האמיתי של עידן האנרגיה המתחדשת". מערכות אחסון האנרגיה GridStar של

לוקהיד מרטיין ו-Cypress Creek Renewables הושקו בסוף חודש מארס מערכות אחסון אנרגיה מסוג GridStar Lithium בהספק כולל של 12 מגה-וואט-שעה עבור 12 פרויקטים להפקת אנרגיה סולארית פלוס אחסון. מערכת האנרגיה הסולארית תספק חשמל נקי לקהילות שמקבלות שירות מברונסוויק EMC בדרום-מזרח מדינת קארולינה הצפונית בארה"ב. טכנולוגיית GridStar של לוקהיד מרטיין מבטיחה שההספק החשמלי הזה ניתן להפצה במהירות – יתרון מפתח שמאפשר לברונסוויק EMC להימנע מעלויות שיא ולהעביר את החיסכון לחברי הקהילה-הבעלים במחוזות ברונסוויק וקולומבוס, וכן באזורים מצומצמים במחוזות רובסון ובלייך. "פרויקטים אלה מספקים אנרגיה סולארית לחברים שלנו וצוברים את הערך על-ידי העברת האנרגיה בדיוק כאשר היא נדרשת", אמר דון יוז, מנכ"ל ברונסוויק EMC. "שיתוף פעולה זה יספק ערך משמעותי לחברים שלנו במשך שנים רבות". תריסר פרויקטים אלה לאחסון אנרגיה סולארית מהווים את המערך הראשון של מצברי אחסון אשר פותחו, נבנו, מומנו והופעלו על-ידי Cypress Creek. החברה רכשה את הפרויקטים מהמפתח המקורי URE (United Renewable Energy). "אנו מתקרבים לנקודה שבה פרויקטים סולאריים



# חיזוק התחזיות עם לוויין שני מהדור הבא של לווייני מזג האוויר



בדיקות אחרונות של הלוויין GOES-S בפלורידה בטרם שיגורו לחלל ב-1 במארס.

תחזיות מזג אוויר מדויקות ובעיתוי נכון יכולות להשפיע ישירות על בטיחות הציבור ולהגן על רכוש; והלוויין החדש בסדרת GOES-R של מינהל האוקיינוסים והאטמוספירה הלאומי בארה"ב (NOAA) ימשיך לספק יותר נתונים עבור תצפיות חדות ומפורטות יותר של מערכות מזג האוויר. לוויין מזג האוויר החדש של NOAA בסדרת הלוויינים הגיאוסטאציונאריים התפעוליים לתנאי סביבה, GOES-S, שוגר ב-1 במארס והצטרף ללוויין האחות שלו, GOES-16 במסלול. GOES-16 כבר הוכיח את חיוניותו בחיזוי ומהווה שיפור דרמטי במהירות, דיוק ופירוט תחזיות מזג האוויר לעומת הלוויינים מהדור הקודם. "הצוות שלנו מבין את המשימה החשובה של נכס לאומי זה, במיוחד אחרי שנה של מזג אוויר קשה שבו התנסתה המדינה שלנו", אמר בדצמבר טים גספאריני, סגן נשיא ומנהל תוכנית הלוויינים מסדרת GOES-R בלוקהיד מרטין מערכות חלל. "נמשכת ההתקדמות עם הלוויין השני בסדרה זו, ואנו ממוקדים בביצוע הניסויים הסופיים והכנת הלוויין לשיגורו המוצלח".

הלוויין GOES-S הוצב מעל החוף המערבי של ארה"ב בקו האורך 137 מעלות מערב, וסימונו שונה ל-GOES-17 לאחר שנכנס לפעולה. הנתונים ממערך הלוויינים כולו יתמכו בתחזיות מזג אוויר לטווח הקצר וכן באזהרות על סופות חמורות, תחזיות ימיות, חיזוי עונתי, אפשרויות בצורת תחזיות על מזג האוויר בחלל. בנוסף, הטכנולוגיה תשפר את המעקב אחרי הוריקנים וחיזוי עוצמתם, ותגדיל את זמן ההתרעה על סופות רעמים וטורנדו. לוקהיד מרטין ביצעה את תיכון הלוויין, בנתה ובחנה אותו, ואחראית על ההכנות לשיגור.

(GLM), שמוקנים בכל אחד מהלוויינים. מינהל האוקיינוסים והאטמוספירה הלאומי מממן, מנהל ומפעיל את הלוויינים מסדרת GOES-R. נאס"א מפקחת על הרכש והפיתוח של הלוויינים מסדרת GOES-R ועל המכשירים עבור NOAA. התוכנית מנוהלת במשותף ממרכז הטיסות לחלל גודארד בגרינבלט, מרילנד. ■

GOES-S הוזנק למסלולו על-ידי משגר אטלס V 541 של United Launch Alliance מתחנת חיל האוויר קייפ קאנוורל בפלורידה. בנוסף לארבעת הלוויינים מסדרת GOES-R (שסומנו U, T, S, R), לוקהיד מרטין תכנה ובנתה גם את מכשירי הדמיון הסולארי העל-סגול (SUVI) וממפה הברקים הגיאוסטאציונארי

## לוקהיד מרטין תשלב טכנולוגיה להגנת טנקים עבור ניסויים בכלי-רכב של צבא ארה"ב

החיים של המערכת, ומשפר את ההגנה עבור הלוחמים מבלי להגדיל את משקל הרכב. ■

MAPS, כדי להתמודד עם אימים מתעוררים. זה מסייע להפחתת עלויות על-ידי הארכת מחזור



המרכז למחקר, פיתוח והנדסת רכב משוריין וטנקים של צבא ארה"ב (TARDEC) העניק ללוקהיד מרטין בסוף מארס חוזה להמשיך לשלב הבא של הבשלת החומרה והתוכנה של ערכת השליטה הבסיסית למערכת ההגנה האקטיבית המודולרית (MAPS), ולתמוך במאמצי השילוב של הממשלה לקראת ההדגמות על הפלטפורמות, שמיועדות להתקיים במהלך 2019. MAPS מיועדת לאפשר הגנה על כלי-רכב והנמצאים בתוכם על-ידי שילוב חיישנים ואמצעי נגד במסגרת משותפת, כדי לגלות ולהביס אימים קיימים ומתעוררים. לוקהיד מרטין סיפקה ל-TARDEC בשנת 2017 חמש ערכות שליטה ל-MAPS. במסגרת המאמץ הנוסף שיימשך 16 חודשים, מהנדסי החברה יעבדו יחד עם TARDEC כדי לבגר את החומרה והתוכנה של הערכה הבסיסית ולתמוך בשילוב ערכת MAPS עם חיישנים ואמצעי נגד קיימים, עבור ההדגמות הווירטואליות והממשיות על כלי-רכב קרביים של צבא ארה"ב.

"הערכה שפיתחנו עבור MAPS מוכנה לתמוך בניסויים עם הפלטפורמות ורכיבי מערכת ההגנה האקטיבית שקיימים כיום", אמר פול למו, סגן נשיא לחיישנים ותמיכה גלובאלית בלוקהיד מרטין טילים ובקת ירי. "תכן מודולרי ובארכיטקטורה פתוחה משמעותו שניתן לשדרג כל רכיב בצורה בררנית בכל הפלטפורמות שמאפשרות את הפעלת