



גיליון יולי 2024



טייסות וטייסי ישראל, קוראות וקוראים נכבדים,

מאת: קברניט מידן בר, יו"ר איגוד הטייסים

המציאות בה אנו חיים לעיתים נדמית כעולה על כל דמיון, אולם זו המציאות לאשורה. כאשר נאלצים לגייס בית משפט בצרפת כדי לחייב את המדינה לאפשר לחברות נשק ישראליות להציג בתערוכת נשק אירופאית חשובה, בעוד נשיא רוסיה ולדימיר פוטין נפגש בביקור מסוקר מאוד עם נשיא צפון קוריאה קים ג'ון און, יש לאירועים הללו משמעויות והשלכות גם עלינו. כאשר מתפרסמות מודעות גיוס לחברת תעופה שתטיס מטוס עם טייס בודד בשלבי השיוט מהשנה הבאה ומדינת ישראל נמצאת בבידוד תעופתי כמוהו לא היינו מעולם, יש לכך משמעויות והשלכות עלינו. התייחסו לכך באיגרת שפרסמנו במשותף עם ראש רשות התעופה האזרחית, והיא מוצגת במלואה כאן (משמאל).

הגיליון הזה אינו עוסק רק באקטואליה, הוא מתאר את המציאות הסובבת אותנו ואת ההקשרים תעשו לעצמכם; הם קיימים וכדאי להביט בהם בזכוכית מגדלת.

בחודש הבא יתקיים הסלון האווירי בפארנבורו שבאנגליה, אירוע תעופתי מרכזי וחשוב שמתקיים בסמיכות זמנים לתערוכת הנשק ירוסאטורי בצרפת, תוך כדי שחברת אל על הישראלית מודיעה, כי תמשיך במו"מ לרכישת מטוסי צרי גוף עם חברת בואינג בלבד. ארקיע וישראייר קולטות כמות חריגה של טייסים שמצביעה על תוכניות גדילה משמעותיות, תוך שבחודש הבא ינחת מטוס ה-ATR הראשון של חברת אייר חיפה, שתתחיל לפעול משדה התעופה המקומי עוד השנה עם יעדים בכל אגן הים התיכון. ברוכים הבאים ובהצלחה.

ועידת ישראל לתעופה תתקיים השנה במרכז פרס לשלום בתאריך 12/12/24 והיא הכינוס האווירי החשוב באזורינו מבית איגוד הטייסים הישראלי וכולכם מוזמנים לא רק לאירוע אלא גם לקחת חלק בכינונו, לצקת תכן ורעיונות, לתמוך ולסייע, כחלק ממשפחת התעופה בישראל ובעולם כולו.

לאחרונה מיסדנו שיתוף פעולה חשוב ביותר עם בטאון חיל-האוויר היוקרתי והוותיק. מני לחברות וחברי האיגוד, קוראי המגזין הזה, יוצע במחיר מוזל ואטרקטיבי. מוזמנים לעשות בו שימוש.

במקביל, תפוצת המגזין שלנו, המעניין והחשוב, שהוקם על ידי מתנדבים וערוך בידי מומחים תלויה בכולנו. מכאן פנייתנו כי תשתפו ותחלקו אותו עם קרוביכם המתעניינים בתחומי התעופה השונים, הזמינו בעלי עניין לכתוב למגזין וראו בו משהו אישי של כולנו. בשגרה ובייחוד בעת הזו, נעים להביט החוצה על עולם מרתק ומתפתח ולקרוא דברי טעם מעניינים ומועילים.

לפני שתצללו לכתבות העומק המרתקות, ישראל נמצאת במלחמה כבר תשעה חודשים, בדרום ובצפון, במתיחות גוברת בגזרות נוספות. ברגעים אלו כולנו מייחלים לחזרתם הביתה של החטופות והחטופים, להחלמתם המהירה של הפצועים ושולחים מכאן חיבוק אמיץ למשפחות השכולות. ובעת הזו הערכה עמוקה לצוותי האוויר והקרקע בכל החברות המקיימים תעופה באזור מאוים ומאתגר למשך זמן ארוך כפי שלא קרה בעולם בהיסטוריה התעופתית המודרנית. בלעדיכם זה לא היה קורה.

קריאה מועילה ומעניינת,

כתבו לנו ושתפו חבריכם

קברניט מידן בר,

יו"ר איגוד הטייסים

איגרת ראש רת"א ויו"ר איגוד הטייסים



17 יוני 2024

טייסות וטייסי ישראל,

היכולת לקיים תעופה במדינת ישראל בחודשים האחרונים, איננה מובנת מאליה, היא מהווה את השילוב המנצח בין האדם למכונה, בין תעשייה שלמה למציאות המבצעית, יכולת המובלת בגאון ובבטיחות על ידי כל אחד ואחת מכם.

תעופה מסחרית בלחימה, הטיסה בכל החברות לצד שרות מילואים משמעותי בכלל היחידות לאורך זמן, הם שילוב שלא נוסה בשום מקום בעולם ובודאי שלא לתקופה ממושכת, הוא קורה בישראל ויתכן ועוד נכוננו לנו ימים ארוכים.

הבסיס לקיום כל אלו הוא בטיחות הטיסה, עתה יוחר מתמיד, אלו אינן מילים ריקות. במקום בו המציאות עולה על כל דמיון, שיתוף הפעולה המקצועי בין הרשות לתעופה אזרחית, חיל האוויר, חברות התעופה, רש"ת ואיגוד הטייסים מאפשר לכולנו המשך פעילות הדוק ובטוח, הרואה בעין מקצועית ויום יומית את המשך קיומה של תעופה ישראלית בשגרה ובעת חרום.

אל לנו להפוך את החרום לשגרה, עלינו להמשיך בשיתוף פעולה ותקשורת רציפה, להיות קשובים לכל הצעה ומשוב, לעודד דיווח מכל סוג שכן רק הצוותים בקוקפיט חשים במציאות המורכבת שלפניהם ואנו מחויבים לעבוד עימם בשיתוף פעולה. כל אלו על מנת שנוכל להמשיך להבטיח גשר אווירי למדינת ישראל וממנה, לכל צורך ובכל זמן.

אנו מברכים את עמיתנו בחברות הזרות השבים אלינו, מייחלים לימי שגרה ישראליים ומצפים בכיליון עיניים לחזרתם של כלל החטופים, הבראתם של כלל הפצועים ומחבקים בחום את המשפחות השכולות, חיבוקי אמיץ שימשיך לעד.

לאזרחי ישראל אנו מבטיחים כי ביחד נמשיך להגן ולשמור, לשרת את מדינת ישראל בכל דרך ולהמשיך לקיים תעופה ישראלית בכל זמן ולכל צורך, למדוד בעין מקצועית כל דרישה מסחרית ולהקשיב קשב ולהקפיד על איזון ובטיחות.

טייסות וטייסי ישראל זו העת להביע בפניכם הערכה עצומה, על המאמץ וההקרבה, על ההירתמות המלאה והבטחה שאינה חמיד מובנת מאליה כלפי חוץ אולם ברורה ובהירה כל כך בפנים, שום דבר מכל אלו לא היה קורה בלעדיכם.

בפתחו של קיץ עמוס וימים מאתגרים
המשיכו בבטיחות, כולנו גאים בכם

קברניט מידן בר
יו"ר איגוד הטייסים

שמואל זכאי
מנהל רשות תעופה אזרחית



למרות ההתנכלויות, התעשייה הביטחונית הישראלית בשיאה

אי-אפשר ואסור להתעלם מחרמות ומנידויים ומפסיקות כפי שראינו ביורו סטורי בפריז,
אבל לא על אלו יעמדו או יפלו מכירות הנשק והיצוא הביטחוני שלנו

מאת: אבי בניהו

לא פחות מ-74 חברות ישראליות היו אמורות לקחת חלק, בעיצומה של מלחמה בבית,
בתערוכת הנשק ואמצעי הלחימה הדו-שנתית "יורו סטורי", עד שבית המשפט בצרפת אסר
את השתתפותן ואת כניסת הישראלים בכלל לשטח התערוכה.

גם ביטול ההחלטה המיוחדת והגזענית הזו, שנועדה לפגוע בישראל ולהשחיר אותה על רקע
מחאה פלשתינית גוברת והולכת ברחבי אירופה וארה"ב - לא הצליחה להעלים את מצבה של
ישראל בימים הללו בתחום הרגיש שלה כיצרנית ויצואנית של נשק, אמצעי לחימה וטכנולוגיות
בתחום המודיעין, הסייבר, הפיקוד והשליטה ומיצוי היכולות המבצעיות.

מצד אחד ישראל נמצאת בתהליך חמור ומסוכן של בידוד מדיני ושל "החרמות שקטות" או
פחות שקטות בתחומי ספורט, תרבות, מדע, אקדמיה ועוד וגם בתחום התערוכות; מצד שני,
אין על פני הגלובוס מדינה עם צרכים ביטחוניים הגנתיים או התקפיים, שלא לוטשת עיין ליכולות
הייחודיות והקורצות שמפתחת התעשייה הביטחונית בישראל.

בתחום זה מדינת היהודים של "עם הספר" הפכה בעל כורחה למעצמת-על בלתי מעוררת
בתחום התעשיות הביטחוניות וצברה ידע ויכולות שנבעו ממצוקה הנובעת מהיותנו מוקפים
אויבים משחר היווסדנו, בשל הצורך לפתח יכולות מחשש לאמברגו על ישראל בעת מלחמה
ובשל הצורך לפתח ולחדד את מה שמכנים במערכת הביטחון "יתרון איכותי" שאמור להוות
את ההפתעה המקורית בשדה הקרב שתעניק לצה"ל יתרון וניצחון.

והצרכים הללו אותם הגדיר בשעתו בראייה נכונה למרחוק דוד בן גוריון ויישם הלכה למעשה
עוזרו המסור ואיש אמונו שמעון פרס הביאו לתשתית תעשייתית ומחקרית חשובה ומובילה
בעולם.



ימים ספורים לאחר שנכנסתי לתפקידי כיועץ לשר הביטחון הבנתי את שקשה לראות מבחוץ: בפועל, כמעט חצי המשרד עוסק בתחום מכירות הנשק. זה אגף סיבט (סיוע בטחוני), זה אגף הפיקוח שמפקח על כך שנשק ישראלי לא יתגלגל לידיים לא ראיות מדינית, ביטחונית או ערכית, זה המלמ"ב, שנמצא בקשר עם המדינות, זה אגף היעוץ המשפטי, זה האגף הבטחוני-מדיני שמנהל דיאלוגים ומפתח קשרי חוץ שמביאים להגדלת ההזמנות בתעשיות הביטחוניות ועוד היד נטויה.

מלחמת "חרבות ברזל" הרב-זירתית ורב-שנתית היא צומת משמעותית עבור התעשיות הביטחוניות בבית בישראל, באזור ובעולם.

מצד אחד "הוסר איום השלום" מעל ראשה של התעשייה הביטחונית, כמו שמתבטאים בהומור שחור חלק מראשיה, המפרנסות עשרות ומאות אלפי משפחות בישראל. מנגד, המלחמה במזרח התיכון גוררת עוד ועוד חשיפת יכולות והזמנות בעולם שהגיעו השנה להיקפים חסרי תקדים.

עם השתתפות בתערוכה ובלעדיה ידיהם של מנהלי השווק והמכירות של עשרות רבות של מפעלים ביטחוניים מלאים בעבודה והביקושים גדלים מההיצע הן היות ועניי עירנו קודמים וגם בשל מדיניות ומגבלות מה מוכרים ולמי.

מצבה המדיני וההסברתי של ישראל בימים הללו מאתגר מאוד ונובע בחלקו האחד מהזנחת תחום ההסברה ובחלקו מהשפעת האלקטורט הערבי במדינות רבות באירופה.

אי-אפשר ואסור להתעלם מחרמות ונידויים ופסיקות כפי שראינו ביורו סטורי בפריז, אבל לא על אלו יעמדו או יפלו מכירות הנשק והיצוא הבטחוני שלנו בברזילים או בטכנולוגיות.

המלחמה לימדה עוד שאסור לנו לסמוך על אף אחד זולת על עצמנו וישראל נדרשת כעת להגדיל ולהרחיב קווי יצור ומפעלים לייצור תחמושת מסוגים שונים.

ישראל לא תייצר כנראה מטוסים, ספינות טילים ופלטפורמות נשק כבדות ובצדק. אנחנו צריכים להשקיע בטכנולוגיות ובדברים הייחודיים, אבל בתחום ייצור התחמושת, לימדה המלחמה הנוכחית שזהו תחום שאנחנו צריכים לחזק.

זר לו יקלע לתערוכות הנשק והתעופה ברחבי העולם בפריז, סינגפור, אנגליה ודובאי - יגלה שישראל למרות היותה נקודה על הגלובוס - היא מעצמת על. התערוכות הללו, שברבות מהן ביליתי בעבר, הן מקום מפגש באווירה מיוחדת (וגן עדן לסוכני מודיעין) וישראל תמיד תהיה שם. בגלוי או לא בגלוי.



אל על: נחתם הסכם קוד שרינג עם וירג'ין; הרביעי מתחילת השנה

החברה שואפת להצטרף לברית תעופתית, כמו Skyteam

מאת: מערכת IVIATION

למרות המלחמה והמצב הבינלאומי הקשה של ישראל, הצליחה חברת אל על לחתום, מתחילת השנה, על ארבעה הסכמי קוד שרינג חדשים עם 4 חברות תעופה: דלתא, SAS, איר פראנס והאחרונה שבהן - וירג'ין אטלנטיק, שהחל לפעול ב-19 ביוני.

"ההסכם נחתם רק לפני שבועיים, ב-3 ביוני, בכנס IATA בדובאי, לאחר עבודה משותפת של כמה חודשים, "סיפר סטנלי מוראייס, ראש אגף יחסים בינלאומיים באל על. "היום, ה-19 ביוני, בעוד אנחנו מדברים, המריאה הטיסה הראשונה תחת ההסכם, ללונדון."

וירג'ין עצמה אמורה לחדש את טיסותיה לישראל בתחילת ספטמבר. בכך יגדל ההיצע על אחד הקווים הפופולריים ביותר בישראל, הקו ללונדון.

הסכם הקוד שרינג של אל על עם וירג'ין אטלנטיק כולל גם הסכם בין מועדוני הנוסע המתמיד של שתי החברות, כך שאפשר יהיה לצבור נקודות ללא קשר באיזה מטוס מתבצעת הטיסה פיזית.

איך, בכל זאת, מתגברים על המצב המורכב שבו נמצאת ישראל? סטנלי מוראייס מסביר, כי בין חברות התעופה מדובר בסופו של דבר בעסקים. "גם בזמן המלחמה אנחנו עושים כל מאמץ כדי להרחיב את סל האופציות המוצע ללקוחות החברה. תל אביב נמצאת עדיין על המפה, ויש שוק לתל אביב. לא תיירים 'רגילים', כמו שהטסנו בעבר, אלה כמובן לא באים, אבל ראינו התגברות יפה של 'תיירות תמיכה' – קהילות יהודיות מכל רחבי העולם שמגיעות לארץ כדי להזדהות איתנו ולתמוך במדינה."

נקודה מעניינת ומסגירה היא, שכל החברות איתן נחתמו הסכמי הקוד שרינג החדשים שייכים לברית Skyteam (SAS אמורה לעזוב את הברית הנוכחית שלה, Star Alliance, ולהצטרף ל-Skyteam בספטמבר) האם אל על נושאת את עיניה להצטרפות לברית הזו?

סטנלי מוראייס לא מכחיש: "זה לא סוד שאנחנו מאוד רוצים שואפים להצטרף לברית תעופתית כמו Skyteam. ההסכם עם דלתא פתח לנו דלתות ועזר מאוד. אני לא יודע מתי זה יקרה – בינתיים אנחנו עובדים במתכונת של הסכמים בילאטרליים, מול כל חברה בנפרד – ולזה יש

נכונות גם בחברות הזרות. אם נצליח להתגבר על ההתנגדות של חלק מהחברות בברית מתישהו – מצוין; אם לא – נמשיך לפעול במסגרת ההסכמים הנפרדים."

ב- Skyteam חברה גם סעודיה, שוירג'ין חתמה גם איתה הסכם קוד שרינג לאחרונה. רמז לבאות? "הצלחנו לנצל את היטב את הסכמי אברהם, ותחת המטריה שלהם נחתמו הסכמים עם איתיחאד ועם רויאל איר מארוק. אין סיבה למה לא נמשיך בדרך הזו," מסכם סטנלי מוראייס.



בואינג 737 מקס, או איירבוס NEO 321

בהודעה מפתיעה שפרסמה אל על היא הכריזה על כוונה לקלוט (קניה וליסינג) 30 מטוסי בואינג MAX737 * המטוס סובל מתדמית נמוכה שמקורה לא במטוס עצמו, אלא בעיקר ביצרן ואנשיו; אירועי הבטיחות בהם היה מעורב מעידים על בעיה של ניהול ותרבות ארגונית בבואינג

מאת: גדעון מנדלסון

לאחרונה פורסם בעיתונות כי חברת אל על החליטה להתרחב ולקלוט (קניה וליסינג) כ-30 מטוסי בואינג 737 מקס החל מ-2027. לחברה בה יש כיום כמעט 50 מטוסים, צירוף 30 נוספים מהווה תהליך מרכזי בעל השפעה עצומה על החברה בהיבטים רבים. כמעט מיד התפרסמו בחלק מאמצעי התקשורת ביקורות לא מנומקות על עצם הבחירה במטוסי ה-737 מקס בטענה של רקורד בטיחותי מפוקפק ואיך לא בחרו במטוס איירבוס A321neo. במאמר זה ארחיב מעט על השיקולים המרכזיים המשפיעים על החלטה של חברת תעופה איזה סוג מטוס לרכוש. מאמר זה אינו יכול לקבוע האם הבחירה של אל על נכונה או מוטעית מפני שהנתונים הכמותיים של רבים מהמשתנים המשפיעים על ההחלטה ידועים רק לחברת אל על עצמה.

בגדול יש שלושה צדדים למטבע – הצד המסחרי-כלכלי, הצד התפעולי הכולל גם את הנושא הבטיחותי והצד התחזוקתי וההדרכת.

מסחרי כלכלי

בחברת תעופה המתופעלת מסחרית ונדרשת להיות רווחית לאורך זמן, הצד המסחרי-כלכלי הוא תנאי הכרחי ראשון במעלה ומרכזי בקביעת סוג המטוס אשר ירכש. עוד לפני שבחרים איזה מטוס לרכוש, יש להחליט אילו קווים ישרת המטוס החדש. בהתאם, בודקים בקווים אלה מה רמות הביקוש, מה רמות המחירים, כמה חברות מתחרות טסות בקווים אלה, איזה



ציוד הן מפעילות ועוד נתונים מהסוג הזה. מול נתונים אלה מציבים את סוגי המטוסים המתחרים ובודקים מספר פרמטרים כלכליים מרכזיים. אותם פרמטרים כלכליים מרכזיים הם:

RPK – Revenue Passenger Kilometer – נתון המשקלל את היצע הנוסעים בקו, את ההכנסה הצפויה מכל נוסע מנורמל לקילומטר. הנרמול הכרחי כדי להשוות בין קווים שונים באורכים שונים עם מחירים שונים.

ASK – Available Seats Kilometer – הנתון הזה הוא תלוי המטוס המוצע והוא משקלל את מספר המושבים שהמטוס יציע מנורמל לקילומטר. גם כאן מטרת הנרמול לאפשר השוואה בין המטוסים השונים (למטוסים שונים מספר מושבים שונה), בין הקווים השונים (קווים באורכי טיסה שונים) ובין ביצועי המטוס (יכול להיות שמטוס מסוים בכלל אינו יכול לטוס בקווים הרצויים בגלל מגבלות ביצועי מטוס).

CASK – Cost Available Seat Kilometer – הנתון הזה משקלל את עלות הפעלת המטוס המוצע (לא כולל השקעה ראשונית) למושב מנורמל לקילומטר טיסה והוא בעצם ממצה את עלות ההפעלה של כל מטוס ומאפשר השוואה בין סוגי המטוסים בהיבט עלות ההפעלה תוך התחשבות בכמות המושבים שהם מציעים ובאורך נתיב הטיסה המתוכנן. היתוך שלושת הנתונים הנ"ל מתעדף את המטוסים המוצעים לקווים המיועדים מבחינה מסחרית-כלכלית מתמשכת. נתונים אלה עדיין אינם לוקחים בחשבון את עלות הרכישה הראשונית של המטוסים (עלות המטוס עצמו ועלות כל המערכות התומך אותו בהכשרות וציוד ראשוני).



אל נתונים אלה מצרפים את כל סוגיית המימון ותנאי המימון של כל סוג מטוס ומתקבלת תמונה מסחרית/כלכלית המתעדפת בין סוגי המטוסים בהיבט המסחרי-כלכלי.

מנתונים שונים המפורסמים בעולם מדי פעם ניתן להסיק כי מטוסי ה-MAX של בואינג על נגזרותיהם השונות הם מעט יותר יעילים ב-CAST ממטוסי איירבוס המתחרים (A321/320) אבל כנראה ה-RPK שלהם וה-ASK נמוכים מעט ממקביליהם באיירבוס. ההבדלים בנקודות.

הצדדים התפעולי והבטיחותי

בצד התפעולי בודקים איך עומדים ביצועי המטוס (המראה/נחיתה, טווחי טיסה, גבהי טיסה ונתיבים, מגבלות תפעול שונות) מול הקווים המוצעים ורואים שאין משתנים הפוסלים סוג מטוס מסוים מראש. בודקים כי תפעול המטוס מבחינת זמני סבבי קרקע ביעד (עליית ירידת נוסעים, טעינת/פריקת מטען, הכנת מטוס) אפשרי ועומד בדרישות המסחריות בכל יעד מתוכנן.

קוקפיט: כיום ההבדל התפעולי העיקרי בין בואינג MAX והאיירבוס הוא מערכת דיווח תקלות לטייס. במטוסי האיירבוס יש מערכת ממוחשבת בעוד ב-MAX יש מערכת מיושנת מאד של נורות. זה יתרון בנקודות לאיירבוס. יחד עם זאת, כדאי לזכור כי בעולם טסים בבטחה אלפי מטוסי 737 עם מערכת דיווח תקלת כזו וזה מעיד כי המערכת הישנה מספיק טובה.

בצד הבטיחותי בודקים כל סגמנט בטיסה מהיבטי טיסה ותפעול של טייסים ודיילים ובחלק הקרקעי גם של טכנאים ומוודאים, כי אין נושאים מיוחדים למטוס וליעד המונעים בחירת מטוס מסוים. כאן גם נכנס הרקורד הבטיחותי של המטוס ושל החברה המייצרת אותו ומידת השפעתם על בטיחות הטיסה. חלק מנושאים אלה של בטיחות הם לא לגמרי כמותיים (ולכן

אובייקטיביים) ומאידך לא לגמרי סובייקטיביים. הענקת המשקל המתאים לנושאים אלה היא מומחיות בפני עצמה.

סיומו של שלב זה בעצם מוודא בעיקר כי נושא התפעול והבטיחות לא יציבו מגבלות שימנעו את תפעול המטוס בקווים הרצויים אחרי שייקנה. בנגזרת שנייה סעיף זה יכול לתעדף בין סוגי מטוסים אבל בדרך כלל ההבדלים בין סוגי המטוסים השונים בהיבט התפעולי בטיחותי הם קטנים.

הנקודה המרכזית לרעת ה MAX הייתה שתי תאונות קשות עם מאות הרוגים בגלל תכן לקוי של מערכת מדידת מהירות הטיסה. התכן הזה תוקן אחרי קרקוע ארוך של כל מערך ה-MAX. לתכן הלקוי הצטרפו עוד אירועים של בקרת ייצור (דלת חירום שעפה בטיסה) וממצאים מקו הייצור. כל האירועים מעידים על בעיה של ניהול ותרבות ארגונית בבואינג. בעצם, כיום המטוס סובל מתדמית נמוכה ומבעיה שאיננה במטוס עצמו אלא בעיקר ביצרן ואנשיו.



הצד החזקתי וההדרכתי

בצד החזקתי וההדרכתי בודקים כי כל תהליך הקליטה הראשוני וההשקעה הראשונית בכל הקמת המערכים התומכים השונים (ציוד קרקע, הקמת וביצוע הדרכות ראשוניות על המטוס לטייסים, דיילים וטכנאים, ציוד למוסכים) והצד של תפעול מתמשך של תחזוקה והדרכה עבור כל מטוס אינם מציבים מגבלות שימנעו את רכישת המטוס. בד"כ נושאים אלה מאד דומים בין סוגי המטוסים והיצרנים השונים ולכן בנושאים אלה יש השפעה גדולה אם יש כבר מטוסים מאותו יצרן בחברת התעופה. חברה בגודל קטן עד בינוני כמו אל על תשאף לתפעל מטוסים מאותו יצרן בגלל שהדבר מוזיל תפעול שוטף של המטוס ממספר היבטים.

בהיבט התחזוקתי מטוסי ה-MAX פשוטים יותר לתחזוקה והם מתקלקלים פחות ממטוסי האיירבוס. ההבדלים קטנים ובנקודות בלבד. בשנה האחרונה מנועי P&W GTF של האיירבוס A321/320 NEO גורמים לבעיות רבות ויש מחסור גדול בחלפים למנועים אלה הגורם למטוסים רבים בעולם לעמוד מושבתים במשך שבועות וחודשים.

בהיבטי הדרכה המטוסים דומים. חברת תעופה שכבר עובדת עם יצרן אחד תעדיף בהיבט זה להישאר עם יצרן אחד.





לפעמים, הנוסעים יכולים להיות הגורם המכריע בתאונה

התרסקות מסוקו של נשיא איראן ב-19 במאי השנה, מעבר להיותו אירוע מדיני בינלאומי מטלטל, הוא גם תאונה אווירית שמעלה סימני שאלה רבים

מאת: אהרון לפידות

התרסקות מסוקו של נשיא איראן, אברהים ראיסי, ב-19 במאי השנה, מעבר להיותו אירוע מדיני בינלאומי מטלטל, הוא גם תאונה אווירית שמעלה סימני שאלה רבים. בשלב זה, כשחקירת התאונה עדיין בחיתוליה, אין עדיין תשובה מוסמכת לשאלת סיבת התאונה. אבל, יש כמה שאלות מסקרנות, שיכולות להצביע על כיוון מפתיע לסיבה שמאחורי הסיבה.

אחת השאלות הללו היא, שבהינתן שתנאי מזג האוויר הקשים לאורך נתיב הטיסה היו ידועים מראש – וסביר להניח שאכן היו ידועים, מדוע בכלל ניתן האישור להמראת הפמליה, שכללה 3 מסוקים? ומדוע נבחר מסלול הטיסה הזה?

תאונה אווירית נגרמת, ככלל, בשל אחת או יותר משלוש הסיבות העיקריות הבאות: טעות אנוש, כשל טכני או מזג אוויר. מבין השלוש, הסיבה השכיחה ביותר, הגורמת לכ-85% מהתאונות, היא טעות אנוש.

נתחיל במסוק עצמו. למרות שחיל האוויר האיראני מצויד במטוסים ובמסוקים מיושנים, המסוק המדובר היה ככל הידוע מסוק מודרני. מדובר בגרסה משופרת של הבל-212 הוותיק, שטס במשך שנים רבות בחיל האוויר הישראלי תחת השם "אנפה". הגרסה הספציפית הזו קרויה סובארו-בל 412, והיא מיוצרת ביפן, באותם מפעלים המייצרים את המכוניות הכה-פופולריות. המסוק הותאם לתצורת הטסת אח"מים וכולל מערכות אוויוניקה חדישות ושיפורים נוספים.

העובדה שמדובר במסוק מודרני מפחיתה את הסיכוי שמדובר בכשל טכני. היא לא מבטלת את האפשרות הזו, כמובן, בוודאי לא בשלב כה מוקדם של החקירה, אבל היא בהחלט מקטינה אותה.

באשר למזג האוויר – כרגע הוא נתפס כחשוד המיידני, ולא מן הנמנע שהוא אכן היה "הרגל המסיימת" שאכן ריסקה את המסוק. ביולי 2010 התרסק יסעור של חיל האוויר הישראלי ברומניה, בתאונה טרגית שמזכירה בפרטים מסוימים את ההתרסקות באיראן: שני יסעורים



טסו בגובה רב בהרי הקרפטים ונקלעו לערפל כבד. בשל תנאי אפס ראות התנגש אחד היסעורים בצלע ההר, וכל מי שהיה על סיפוננו נספה.

גם באתר ההתרסקות של המסוק האיראני שרר ערפל כבד מאוד, ענן שרביץ על ההר, שעיכב בלא פחות מ-18 שעות את הגעת צוותי החילוץ למקום התאונה. יכול להיות שבשל הראות הלקויה המסוק טס קרוב מדי או נמוך מדי, וכמו בתאונת היסעור, התנגש בצלע ההר. אפשרות נוספת – משב רוח פתאומי הטיח את המסוק אל ההר. כל האפשרויות פתוחות ודי ברור שמזג האוויר היה לכל הפחות גורם תורם לתאונה.

אבל השאלה ששאלנו, מדוע בכלל להתיר למסוק להמריא בתנאי מזג אוויר שכאלה, ולטוס בנתיב הזה, טרם נענתה. אני מבקש להציע תשובה לא שגרתית.

ב-10 באפריל 2010, חודשים ספורים לפני תאונת היסעור ברומניה, התרסק מטוס מסוג טופולב Tu-154 בקרבת העיר סמולנסק שברוסיה. על סיפון המטוס היו נשיא פולין, לך קצ'ינסקי ושורה ארוכה של גנרלים כמו רמטכ"ל צבא פולין, מפקד חיל הים ואחרים, חברי סנאט ואנשי ממשל בכירים נוספים. הנוסעים היו בדרכם לסמולנסק כדי להשתתף בטקס לציון שבעים שנה לטבח יער קאטין, שבצעו הרוסים בזמן מלחמת העולם השנייה, ובמהלכו הוצאו להורג מאות אנשי צבא ואינטליגנציה פולניים.

בסמולנסק שררו תנאי מזג אוויר קשים, וערפל שגרם לראות לקויה מאוד. על פי ההערכה הראשונית התאונה נגרמה עקב טעות טייס המטוס הפולני, שהתעקש לנחות בסמולנסק למרות התנאים הקשים. טענות פוליטיות שפורסמו עשור אחר כך כאילו הוטמנו מטעני חבלה במטוס בעת שעבר סבב תחזוקה ברוסיה – נדחו בתוקף על ידי הרוסים ועדי ראייה שדיווחו, שהמטוס פגע בצמרות העצים בעת הנחיתה, לפני שהתרסק.

בפרק בסדרת המופת של ערוץ נשיונל ג'יאוגרפיק "תעופה בחקירה" שהוקדש לתאונה הזאת, נשאלה השאלה הגורלית: מדוע להתעקש לנחות דווקא במקום ששורר בו מזג אוויר בלתי אפשרי כל כך? והתשובה המעניינת שניתנה: הטייסים לא רצו לאכזב את האח"מים שאותם הטיסו, וחששו שיינזפו אם לא יביאו אותם ליעדם. כשאתה מטיס את הנשיא ואת כל

צמרת הצבא – אתה חושב פעמיים אם לנחות ביעד אחר מזה שהתכוונו להגיע אליו. ואתה נוטל סיכון.

גם לתאונת המסוק באיראן היה רקע דומה: הנשיא, שר החוץ ואח"מים נוספים רצו לחזור לטהרן. הם בוודאי לא רצו להישאר תקועים בנקודה מרוחקת על הגבול עם אזרבייג'אן. הלחץ הפסיכולוגי הוא תמיד יועץ גרוע בקבלת החלטות, ולא מן הנמנע שגם כאן, כמו במטוס הנשיא הפולני – הלחץ הביא להחלטה השגויה – והקטלנית – להמשיך בתוכנית הטיסה המקורית, למרות התנאים הבלתי אפשריים.



חיתחות (Turbulence): תופעה מסוכנת ומתעצמת

תיאור ממצה של התופעה התעופתית המסוכנת, שגרמה למותו של נוסע ולפציעתם של רבים בטיסת סינגפור אירליינס בחודש מאי * ההתחממות הגלובאלית צפויה לגרום להרבה יותר אזורי חיתחות ולהגביר את עוצמתו * ניתן לדמות את התרחיש לנסיעה ברכבת הרים, בפארק שעשועים

מאת: קברניט אילן מנחם

כולנו נחשפנו, מן הסתם, לדיווחים במדיה על התאונה שאירעה ב-21.5.2024 בטיסה 321 של סינגפור אירליינס Singapore Airlines. המטוס מדגם B773, שהיה בטיסה מלונדון לסינגפור כשעל סיפוןו 229 נוסעים ואנשי צוות, נקלע לחיתחות חמור (Severe Turbulence), באוויר צח, מעל ים אנדמן, במרחב האווירי של מיאנמר. כתוצאה מאירוע החיתחות, שנמשך כדקה, נפצעו עשרות נוסעים, בדרגות חומרה שונות, לרבות פציעות קשות. אחד הנוסעים, אזרח בריטי בן 73, נפטר, ככל הנראה מהתקף לב. לתא הנוסעים נגרמו נזקים. הצוות ביצע נחיתת חירום בבנגקוק. האירוע הוגדר כתאונה ורשות החקירה של סינגפור פתחה בחקירה. בעקבות הנזקים הקשים המטוס נותר בבנגקוק במשך 5 ימים ולאחר מכן ביצע טיסת העברה לסינגפור, שם קורקע להמשך התיקונים.



כך נראה אחד המטבחים, אחרי התאונה



כך נראתה תקרת הקבינה, אחרי שנוסעים נחבטו בה

תופעת החיתחות בתעופה, היא משמעותית, הרבה מעבר לפגיעה, בנוסעים ובצוות. במאמר זה ננסה לסקור את התופעה ואת השפעותיה על התעופה המסחרית.

הגדרה:

חיתחות (ערבולת) הינו טלטלה של כלי טיס בזמן טיסה, כתוצאה ממערבולות אוויר. מערבולות נגרמות על-ידי תנועה יחסית של אוויר מופרע (Disturbed) שדרכו מטוס טס. מקור התנועה עשוי להיות תרמי או מכני והיא עשויה להתרחש בתוך ענן (CIT) או מחוצה לו (CAT).

השפעות החיתחות על התעופה המסחרית:

חיתחות נחשב גורם סיכון משמעותי לתעופה, בכך שהוא עלול לגרום לפגיעת נוסעים ואנשי צוות ונזקים למטוס. פרסום של NTSB שסיכם את כל אירועי החיתחות המדווחים בין השנים 2009 ל-2022 (13 שנה) בארה"ב, מראה כי היו פחות מ-10 אירועים בממוצע בשנה, בהם נפצעו קשה 163 בני אדם, מתוכם 129 אצד"א. ממסמך אחר, של FAA על כי נפטרו במהלך אירועי חיתחות בממוצע נוסע אחד בכל 8 שנים. אירועי חיתחות גורמים נזקים כלכליים לחברות התעופה, בדמות פיצויים לנפגעים, ימי עבודה אבודים של אנשי צוות, תיקונים למטוסים ועוד.

נזקים כלכליים נוספים לענף התעופה, נובעים מהצורך להימנע מכניסה לאזורי חיתחות חזויים. מכיוון שחיזוי אזורי חיתחות באוויר צח, אינו מדויק דיו, חברות התעופה נאלצות לתכנן נתיבים שאינם בהכרח אופטימליים. ההערכה הינה שכ-5% מהטיסות מתוכננות בנתיבים לא אופטימליים, בכדי להימנע מאזורי חיתחות חמור. מחקרים שונים העלו כי שיפור אמצעי החיזוי, של אזורי חיתחות, הן מראש והן בזמן אמת, יכול למנוע 15% מהסטיות מהנתיבים האופטימליים. מכיוון שמדובר בתעשייה ש"שורפת" דלק ויוצרת זיהום אוויר, נקל לתאר כמה אפשר היה לחסוך בכסף ובזיהום, אילו אמצעי החיזוי היו טובים יותר.

סוגי חיתחות:

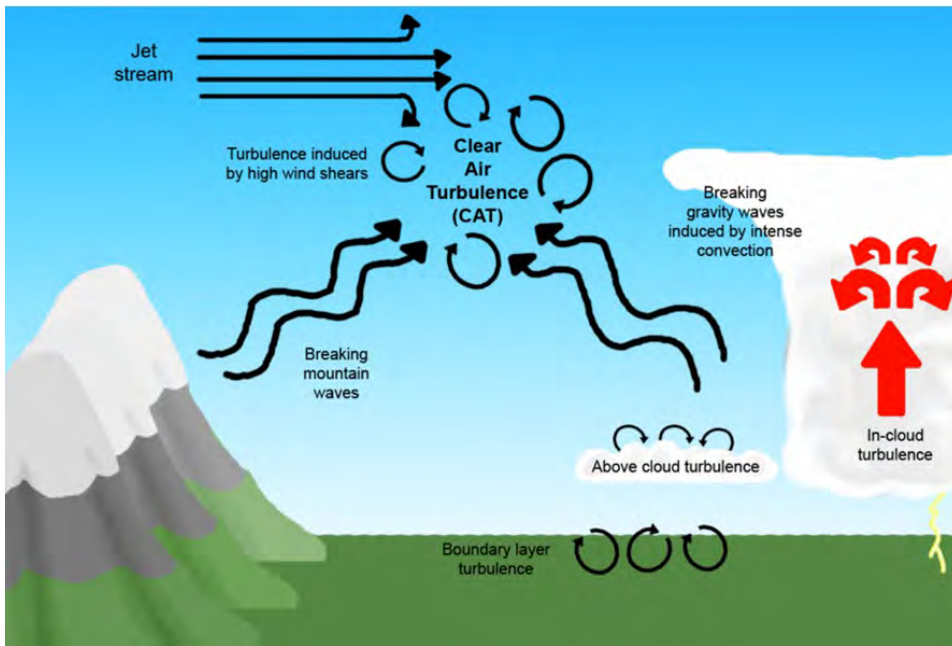
החיתחות, כתופעת מזג אוויר, מתחלק לשתי קבוצות עיקריות - חיתחות בתוך ענן וחיתחות באוויר צח.

חיתחות בתוך ענן נגרם מזרמי אוויר עוצמתיים, עולים ויורדים, אשר מביאים להיווצרות הענן עצמו. ניתן לכנות אותו, על פי הגורם להיווצרותו - CIT-Convection Induced Turbulence ("חיתחות כתוצאה מהסעה").

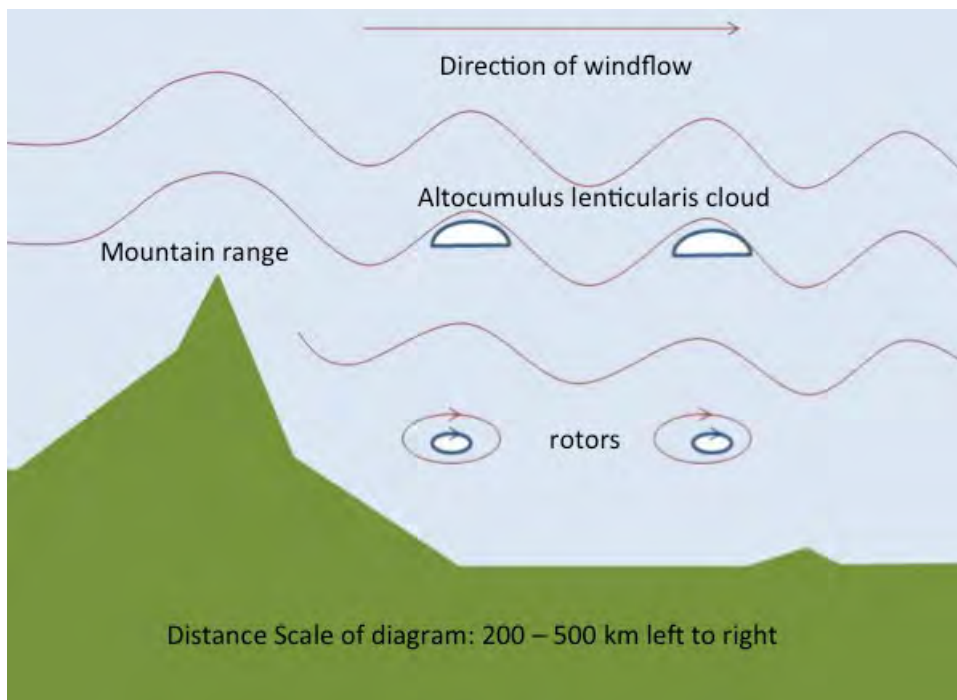
חיתחות באוויר נקי, הוא כל חיתחות שאינו בתוך ענן והוא מכונה CAT-Clear Air Turbulence.

הגורמים העיקריים להיווצרות CAT:

- זרמי סילון (Jet Streams) - רוחות ברום בעוצמה של מעל 75 קשר. חיתחות, הנובע מהפרשי עוצמות רוח, מופיע בעיקר בשולי הזרם, בצידו המופנה לקוטב הקרוב.
- גזירות רוח (Turbulence Induced by High Wind Shears).
- גלי הרים (Mountain Waves) - רוחות חזקות באזור פסגות הרים, יוצרות מערבולות אוויר, המתאפיינות לעיתים ב"ענני עדשה" (Alto cumulus Lenticularis), או עננים "מעגליים" (Rotor Clouds).
- שבר גלי גרביטציה (Breaking Gravity Waves Induced by Intense Convection) - זרמי אוויר העוברים בין שכבות אטמוספירה, הנוצרים בעיקר באזורי חזיתות. כאשר זרם אוויר עולה מגיע לשכבה עם אוויר דליל, הוא מגביר את מהירותו. עקב אי האחידות של התווך, הזרמים "נשברים" ויוצרים חיתחות.
- חיתחות מעל ענן (Above Cloud Turbulence) - מושפע מזרמי האוויר העולים והיורדים מחוץ ומעל הענן.
- חיתחות בשכבת מעבר (Boundary Layer Turbulence) - אופייני לגבהים נמוכים. נובע מהשפעות של מכשולים על כיוון ועוצמת הרוח. משפיע בעיקר על מטוסים בסביבת שדה התעופה בהמראה או בנחיתה.

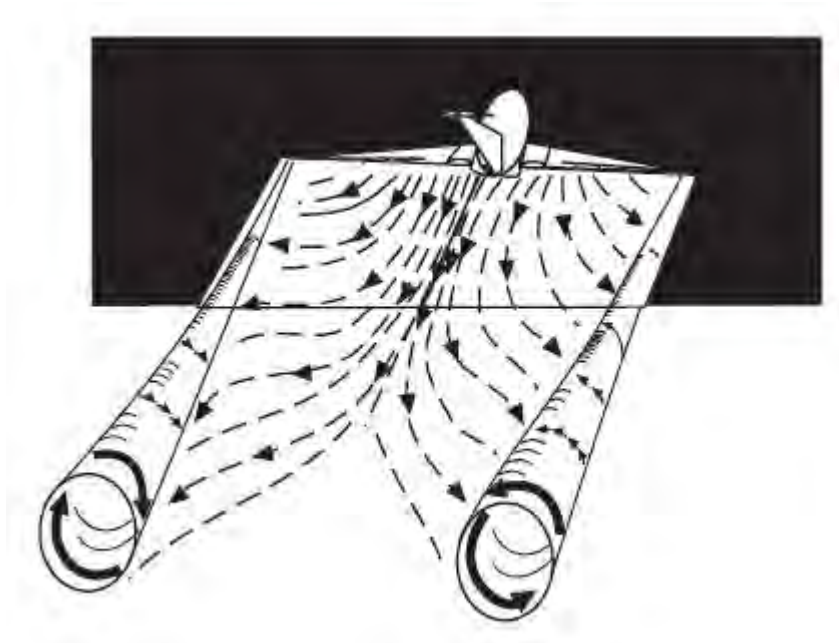


תצוגה גרפית של גורמי החיתחות בתעופה (Marlton, G.J , אוניברסיטת רדינג, 2016)



Mountain Waves (Skybrary)

בנוסף לחיתחות, הנובע מתנאים אטמוספריים, ישנם עוד סוגים של חיתחות, מסוכנים לא פחות, כגון מערבולות קצה כנף (Wake Vortex Turbulence).



היווצרות מערבולות קצה כנף (מתוך פרסום של ה-FAA)

הגדרת עוצמת החיתחות:

מקובל לסווג את עוצמת החיתחות בארבע דרגות: Light, Moderate, Severe, Extreme.

Turbulence Intensity Classification	
Intensity	Effect
Light	Slight erratic changes in altitude and/or attitude
Moderate	Change in altitude and/or attitude, but the aircraft remains in positive control at all times
Severe	Large, abrupt changes in altitude and/or attitude. Aircraft may be momentarily out of control
Extreme	Aircraft is violently tossed about and practically impossible to control. May cause structural damage.

מתוך פרסום של ה-FAA

השפעת החיתחות על המטוס:

המטוס נע בתוך גוש אוויר. למטוס יש מהירות והתמדה, בכל הצירים, יחסית לגוש האוויר בתוכו הוא נע. המהירות האורכית נמדדת על ידי מדי המהירות של המטוס (לא אכנס לפירוט לגבי דיוק המכשירים או התיקונים שהמהירות מקבלת בדרכה מצינור הפיטו אל מכשירי המטוס). למטוס מהירות אוויר אמיתית, שהיא המהירות שהוא נע בתוך גוש האוויר והיא מחושבת ומוצגת לטייסים על צג הניווט. מהירות קרקעית, כפי שהיא מחושבת על ידי מערכות הניווט של המטוס.

למטוס יש גם מהירות אנכית, יחסית לגוש האוויר ויחסית לפני הים. היא מיוצגת על ידי שיעור ההנמכה או הטיפוס. כאשר המטוס טס "ישרה ואופקית", באוויר יציב מהירותו האנכית, יחסית לגוש האוויר ויחסית לפני הים, היא אפס.

למטוס יש גם מהירות אופקית, יחסית לגוש האוויר. מכיוון שמטוסינו לא טסים הצידה, המהירות הזו שואפת לאפס.

המטוס לא מתייחס רק יחסית לגוש האוויר בו הוא נע. למטוס יש התמדה גם מול כדור הארץ, בכל המישורים. מטוס בנתיב שואף לשמור גובה, ברמת דיוק מרבית. בטיסה ישרה ואופקית העומס המופעל על המטוס (גם על נוסעיו ועל הציוד שבתוכו) הוא 1g. המטוס גם שואף לשמור מהירות ונתיב קרקעי מדויק.

מטוסים חווים חיתחות, בכל טיסה ולמעשה לכל אורך הטיסה. לרוב התופעה מוגבלת לשינויים קלים מאד בעומס, בגובה, במהירות או בפרמטרים אחרים. הנוסעים והצוות לרוב אינם מרגישים זאת ואינם נדרשים לבצע כל פעולה.

כאשר המטוס נע בתוך אוויר בלתי יציב, או עובר בין אזורים להם יש מהירויות אנכיות או אופקיות שונות, לחצים או טמפרטורות שונים, הדבר משפיע עליו. כניסה לאזור בו יש זרם אוויר עולה, או שמהירותו האנכית שונה משל האזור ממנו המטוס הגיע, תגרום לגוש האוויר להתרומם, כאשר המטוס בתוכו. מערכות המטוס יחוש שהמטוס מטפס וינסו לתקן. התנועה ראשונית של הטיפוס תגרום לעלייה בעומס (g) על המטוס. פעולת התיקון תגרום לירידה בעומס.

כאשר המטוס עובר באזורים בהם יש גזירות רוח, עלולים לחול שינויים במהירותו, יחסית לגוש האוויר. במידה ומהירותו המכשירית תרד משמעותית, עלולה להיות פגיעה בעילוי, שתגרום לנטייה להנמיך. עלייה במהירות תגרום לנטייה לטפס. גם בכך, מערכות המטוס מתוכננות לטפל.

כאשר יש חיתחות חזק, בקנה מידה קטן, כגון מערבולות קצה כנף, הדבר עלול להשפיע על המטוס בכל המישורים, לרבות במישור הגלגול. כתוצאה מהכניסה למערבולות, עלולים להיווצר הפרשים משמעותיים בעילוי בין הכנפיים, עד כדי הפלה של כנף. כמוכן, עלולות להיווצר תנודות חזקות במישור העלרוד וגם הסיבסוב. תאונה מסוג זה אירעה בשנת 2017, כאשר מטוס, מדגם Bombardier Challenger 604, חלף 1,000 רגל מתחת למטוס A380 בנתיב, מעל המפרץ הפרסי. המטוס היטלטל קשות בכל המישורים. הצוות הצליח להנחית את המטוס בעומאן, אולם עקב העומסים שהמטוס נקלע אליהם באירוע, הוא נמחה.

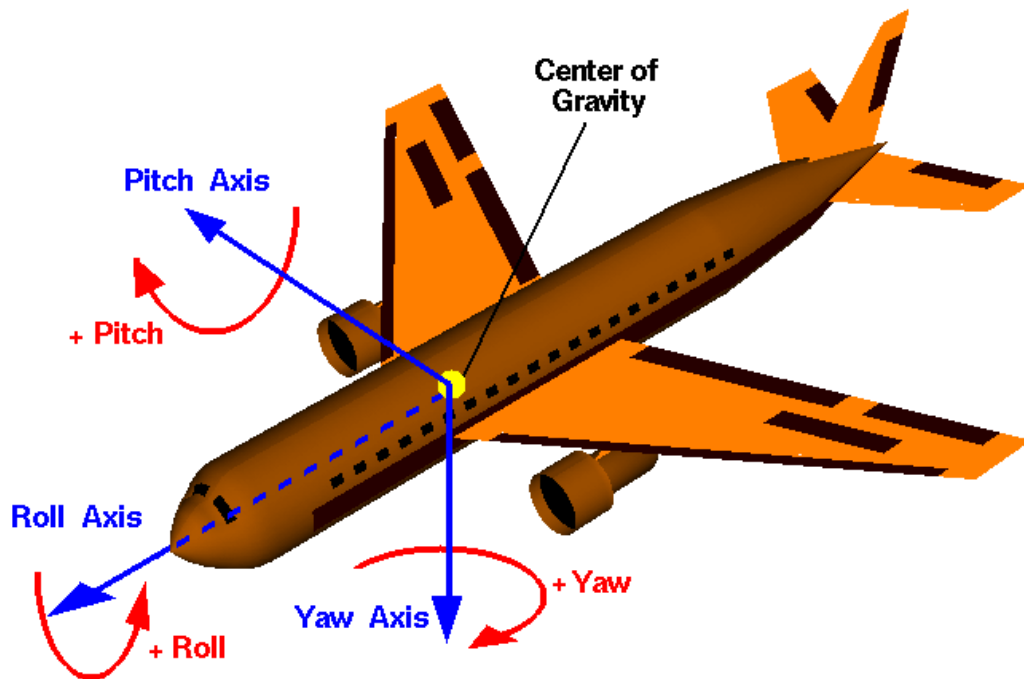
מטוס מסחרי בנתיבי אוויר, מתוכנן לבצע נתיב קרקעי מוגדר. כאשר המטוס טס תחת השפעת רוח צד חזקה, הוא מכניס "אף לרוח". ההפרש בין כיוון האף (Heading) לבין הנתיב (Course) פרופורציונאלי למהירות המטוס ולעוצמת הרוח. שינוי משמעותי של עוצמת הרוח, עלול ליצור סחיפה ולהסיט את המטוס מהנתיב. את הסטייה הזו מערכות המטוס ישאפו לתקן. אם מטוס נסחף ימינה מהנתיב, הוא יאלץ לפנות שמאלה ולהתכנס אליו. פניה נעשית באמצעות הטיה. במקרה זה הטיה שמאלה, יישור והתכנסות לנתיב. בהתקרבות לנתיב הטיה ימינה והתיישרות על הנתיב הקרקעי, עם תיקון חדש לרוח. למטוסים מודרניים יש מנגנון תיאום פניה, כך שפניה מתבצעת אמנם בעיקר בעזרת הטיה, אבל מתואמת בעזרת הגה הכיוון.

כל גוף הנדסי, בכלל זה מטוס, מיוצג בעזרת מרכז הכובד שלו, דרכו עוברים שלושת הצירים. במצבים מסוימים המטוס כולו נע, עם גוש האוויר. תיקונים בעזרת הגאים יוצרים תנועה מסביב לצירים. לעיתים פעולת התיקון עלולה להיות מזיקה יותר מהסטייה אותה היא באה לתקן, לכן יש מצבים בהם מוטב לשמור Altitude ולא Altitude.



Aircraft Rotations Body Axes

Glenn
Research
Center



תרשים מתוך מסמך הדרכה של NASA

השפעת חיתחות על נוסעים וציוד במטוס:

כפי שלמטוס יש "יחסים" עם גוש האוויר בו הוא נע וגם עם פני כדור הארץ, כך לנוסע יש "יחסים" עם המטוס בו הוא נמצא וגם עם פני כדור הארץ. כאשר המטוס נע באופן יציב, בטיסה ישרה ואופקית, העומס המופעל עליו הוא $1g$. כך גם הנוסע, מפעיל על מושבו לחץ השווה למשקלו (המסה כפול תאוצת הכובד).

כאשר המטוס משנה מצב, כגון עובר מישרה ואופקית לטיפוס, העומס על המטוס יעלה ובהתאמה, העומס שבין הנוסע ומושבו יעלה, שכן לנוסע יש התמדה, יחסית לכדור הארץ. לאחר זמן קצר העומס על המטוס ועל הנוסע שבתוכו ישתווה. כך גם במקרה של כניסה לזרם אוויר עולה. המטוס יטפס, עם זרם האוויר ועל הנוסע שבתוכו יופעל עומס גבוה יותר, עד שזה ישתווה עם העומס של המטוס. כאשר החריגה מהגובה אינה מתוכננת, המטוס ישאף לבצע תיקון. כאשר המטוס יוריד אף, או שיעבור לגוש אוויר יורד, הוא ינמיך והעומס עליו ירד.

לנוסע, בשלב זה, תהיה התמדה והוא ישאף, בשלב ראשון, לשמור את הנתיב והמהירות שהמטוס הקנה לו. מכאן, שאם הנוסע לא יהיה חגור, המטוס הוא זה ש"יעזוב" אותו כלפי מטה והנוסע יפעיל לחץ או משקל נמוך יותר על מושבו. במידה והתיקון יהיה קיצוני, עד רמה של

עומס שלילי, כל נוסע לא חגור או ציוד שאינו מעוגן, ירחף בחלל התא, עד כדי פגיעה בתקרה. הנוסע, שכרגע מרחף, ינוע במסלול בליסטי שתחילתו במהירות שהמטוס הקנה לו והמשכו בהנמכה, שכן תאוצת הכובד הנקייה תפעל עליו. אחרי זמן קצר, התיקון האנכי של המטוס יסתיים והוא יתאזן, או שיחזור לעומס חיובי ואז, אותו נוסע, הנופל במסלול בליסטי (יחסית למטוס זה בקירוב נפילה אנכית) יפגוש את המושב שלו, או את המשענת, או את הרצפה, או את שכניו. באירוע החיתחות של טיסה SQ321, העומס על המטוס התחלף מ-1.35g חיובי ל-1.5g שלילי, בתוך 0.6 שניות. המעבר לג'י שלילי הוא זה ש"הדביק" את הנוסעים לתקרה (יותר נכון את התקרה לנוסעים). המעבר חזרה לג'י חיובי הוא זה ש"הפיל" אותם לרצפה.

עד כאן מה שקורה במישור האנכי. כפי שצוין קודם, המטוס עלול גם להיקלע למומנט גלגול וגם לסטייה שתחייב את מערכתיו לבצע תיקון נתיב, בעזרת מאזנות והגה כיוון. אם תיקון כזה יתבצע, במקביל לניתוק של הנוסעים ממושבם, הרי שאלה לא ינחתו בחזרה על מושבם אלא בצידו, במעבר, על משענת היד או על המושב השכן.

מכיוון שכאמור רוב ההשפעות של המטוס מתרחשות סביב צירו, ככל שנוסע יושב רחוק יותר ממרכז הכובד, כך ההשפעה עליו עלולה להיות גדולה יותר. כל תיקון של מעלה בכיוון האף, יתבטא בהסטה רוחבית גדולה יותר, ככל שהנוסע רחוק יותר ממרכז הכובד. בתרחיש של תיקון לנתיב, הכולל הטיה ושימוש בהגה הכיוון, הנוסע עלול ליפול בחזרה בצד המושב, כאשר המטוס נמצא גם בהטיה קלה.

במקרים בהם שינויי עומס מחיובי לשלילי יקרו במקביל לשינוי משמעותי במהירות המטוס, עלול להתרחש מצב שבו נוסע יתרומם ממושב וינחת שורה קדימה או אחורה ממקום מושבו הקודם. ידוע מקרה בו תינוק שהיה בידי הוריו, התעופף ונחת על ברכי נוסעים אחרים, שתי שורות קדימה.

ניתן לדמות את התרחיש לנסיעה ברכבת הרים, בפארק שעשועים. הקרונות נעים על מסילות ומעוגנים אליהן. הנוסעים יושבים חגורים למושביהם. כאשר הקרון נע ישר, העומס עליו ועל הנוסעים הוא אחד. כאשר מתחיל לטפס, הן הקרון והן נוסעיו חשים בג'י גבוה יותר. כאשר הקרון מגיע לשיא המסילה ומתחיל לרדת בפתאומיות, פועל עליו ג'י נמוך מ-1. במצב כזה,



נוסע שאינו חגור, ימשיך במסלול הבליסטי שלו. כאשר הקרון יתאזן או יגיע לקטע התחתון של המסילה, הנוסע יפגוש אותו, בנפילה חופשית. אם נוסיף לכך תנודה במישור האופקי, הנוסע כלל לא ייפול אל הקרון אלא החוצה.

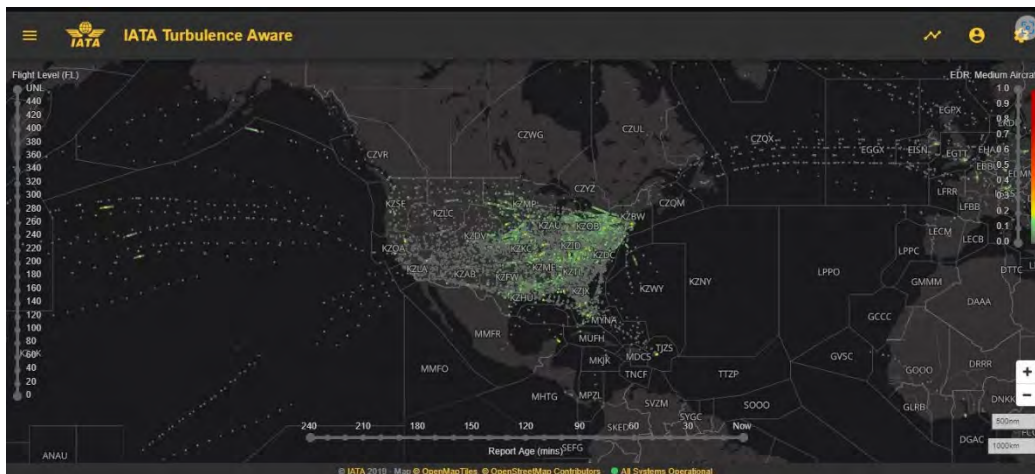
חיזוי חיתחות:

כיום עיקר חיזוי מזג האוויר התעופתי נעשה בשני מרכזים (WAFC-World Aviation Forecast Center), האחד בלונדון והשני בווינגטון. אלה המרכזים המנפיקים לנו מפות מזג אוויר משמעותי (SIGMET). חיזוי חיתחות באוויר נעשה בעזרת מודלים מתמטיים מסובכים למדי, שזה לא המקום לפרטם (גילוי נאות, אני גם לא ממש מבין אותם). חלק חשוב בתהליך החיזוי שייך לדיווחי טייסים (PIREPS). אלה מסייעים לדעת בזמן אמת היכן יש חיתחות ובאיזו עוצמה וכן עוזרים מאד לאשש ולשפר את המודלים המתמטיים המשמשים לחיזוי.

בתעשיית התעופה נעשים מאמצים לשפר את יכולת החיזוי מצד אחד ואת היכולת לזהות אזורי חיתחות בזמן אמת. מערכות מכ"מ מזג אוויר, המותקנות במטוסים, אינן מסוגלות לזהות חיתחות באוויר צח. נערכים מחקרים לבדיקת היתכנות של התקנת מערכת (LIDAR Light Detection and Ranging) בחרטום המטוסים, אשר באמצעות קרני לייזר יוכלו לאתר אזורי חיתחות ולאפשר למטוס להימנע מהם. החיסרון של המערכת הינו בעיקר בכך שהתקנתה יקרה הרבה יותר מהנזקים הפוטנציאליים שהיא אמורה למנוע. כמוכן, המערכת יכולה, תיאורטית, לאתר מה שיש לפני אף המטוס, אולם לא לספק לצוות מידע להיכן לסטות בכדי להימנע מחיתחות. הדבר גם לא ייתר תכנון טיסות העוקף אזורי חיתחות חמור.

אפשרות חיזוי נוספת הוצגה, לפני שנים אחדות, תוך שימוש במכשירי EFB כגון iPad בתאי הטייסים. חיישנים בתוך המכשירים היו אמורים לזהות רעידות ולהעלות את הנתונים, הן בזמן אמת והן אחרי טיסה, לשרת ובאמצעותו לעבור למשתמשים נוספים. מובן שהצלחת המיזם תלויה במספר המשתמשים וחיבורם לרשת.

בשנים האחרונות הכניסה IATA לשימוש מערכת בשם Turbulence Aware. גם זו מערכת שיתופית, אולם היא עושה שימוש בנתונים המשודרים מהמטוסים עצמם, הן בזמן אמת והן אחרי נחיתה. ככל שיהיו יותר משתמשים שסיפקו מידע, כך יגבר הדיוק ומכך ייהנו כולם. שיפור מערכות החיזוי יכול לשפר את הבטיחות, את נוחות הנוסעים ואת יעילות התפעול.



סיכום:

חיתחות באופן כללי ובאוויר צח בפרט, הם כאן כדי להישאר. ההתחממות הגלובאלית צפויה לגרום להרבה יותר אזורי חיתחות ולהגביר את עוצמתו. כטייסים, עלינו להתמודד עם האיום הזה ולהבטיח, כמיטב יכולתנו, את בטיחות הנוסעים והטיסה. נוסעים וצוות חגורים, לא נפגעים. יש חשיבות עצומה לדיווחי טייסים. כפי שכל אחד מאיתנו רוצה לקבל דיווח מאחרים, חובתנו לתרום את המידע שבידינו לאחרים.



סימי סער: משורר שואה – לטייס

מסע חייו מעורר ההשתאות של משה (סימי) סער (סימיגרן), אל"מ במיל", טייס קרב, מפקד בסיס בחיל האוויר, החל בעיירה קטנה באוקראינה * במשך חודשים ארוכים התחבא מפני הנאצים ברווח שמאחורי קיר של אורווה * בששת הימים היה הטייס הראשון לזנק במבצע מוקד * מונולוג

מאת: מערכת IVIATION

נולדתי בפולין, בעיירה בשם רדיצילוב, היום באוקראינה. העיירה ממוקמת לא הרחק מלבוב (לביב). יש לי שני תאריכי לידה: תאריך אחד בתעודת הזהות – 1935 ותאריך אחד שקיבלתי לא מזמן במכתב, שאומר שאני יליד 1937 על פי רישומים שנמצאו לאחרונה בפולין. במשפחה שלנו היינו שני ילדים, אחי ואני, שנינו ניצלנו, וזוג הורים. אבא שלי היה סוחר והיה מעורה בחיי העיירה.

לגביי המלחמה התחילה ב-1941, בקיץ, במבצע ברברוסה. הגרמנים, כידוע פלשו אז לרוסיה כשהם מפירים את הסכם ריבנטרופ-מולוטוב שנחתם שנתיים קודם לכן. התמונה שאני זוכר: קיץ 1941, אני הייתי אצל סבא וסבתא בעיר אחרת שנקראת דימידובקה. בקיץ נסענו לשם, זה לא רחוק, עם עגלה וסוס, ובפעם הראשונה ראיתי מטוסים באוויר. 16 שנים אחרי זה אני סיימתי קורס טיס, ב-1957.

בעיירה חילקו את האוכלוסייה, שהייתה ברובה יהודית, לשני מחנות: גטו אחד לאנשים זקנים שלא יכלו לעבוד, גטו שני של אנשים שהיו מסוגלים לעבוד, כח עבודה. אותנו, את המשפחה שלנו – הוריי, אחי ואני, הכניסו לגטו של העובדים. סבא וסבתא היו בגטו של המבוגרים ואותם הוציאו להורג באיזשהו שלב. אנחנו לא יודעים, לא הייתה תקשורת שניתן היה לדעת מה קורה. בכל בוקר היינו מלווים את אבא ואמא לאורך הגדר, כשהם הלכו לעבודה. אני ואחי התרוצצנו כל היום וחיפשנו אוכל ובערב היו חוזרים ההורים והתאחדנו מחדש.

ההורים שלי בעצם עבדו בעבודות פרך. הגרמנים דאגו לכך שהם יעבדו, ייצאו מהגטו, מהעיירה, לעבודת פרך ואני, שהייתי בן כ-4 – 4 וחצי, נשארתי לבד כדי לדאוג לאחי בן השנתיים, מחפש לו אוכל ומאכיל אותו. כלומר, ילד בן 4 תופס אחריות ועצמאות כדי לדאוג לאח שלו, כדי שישאר בחיים, כאשר באותו זמן שולטים בעיירה פחד, חשש, החולי, המוות מכל מקום ומכל בית. ככה זה נמשך תקופה מסוימת עד שהתחילו האקציות.

מהעיירה שלנו ובכלל מאזור וולין, מעט מאוד הסיעו למחנות ההשמדה. השיטה פה הייתה אחרת: הם היו אוספים יהודים, ואומרים להם לחפור. הם היו חופרים וכשסיימו היו מעמידים אותם על שפת הבור ויורים בהם. בין היורים היו גם אוקראינים, שהרגו יחד עם גרמנים, וזה נקרא גיא הריגה. כך היו היהודים נגמרים לאט-לאט, אבל טרנספורטים מאיתנו לאושוויץ-בירקנאו לא היו.

אני עד 2012 אני מאוד נזהרתי, לא רציתי בכלל להגיע לעיירה. חששתי. לא יודע למה, אבל הייתי אז כבר פנסינר ולמרות זאת חששתי להגיע, להיפגש עם העבר ולגביי זה היה די מוזר, בסוף החלטתי שחשוב מאוד לנסוע ועשינו מסע שורשים



חיסול גטו לבוב, יוני 1943

אבי היה סוחר, ומאוד מעורה בקהילה שם. הוא עבד עם הגויים וקיים איתם קשרים טובים ויום אחד סיפרו לו, שהולכת להיות אקציה, זאת אומרת אוספים את היהודים כדי להוציא אותם להורג. הוא הוציא את כל המשפחה מהגטו, ואף לקח איתו עוד שתי משפחות למחבוא אצל גוי אוקראיני. את הדרך מהגטו עשינו בתוך עגלת קש, ואותי החביאו בתחתית העגלה בגל הפרצוף היהודי שלי. אחי, שהיה בלונדיני ונראה כמו גוי, שכה לנסוע הנוחות במרומי העגלה.

עוד אנחנו נוסעים ובדרך עוצרים אותנו שני ז'נדרמים שביקשו לתפוס איתנו טרמפ. לא הייתה ברירה, כמובן, והם עלו על העגלה אבל לא הסתפקו בזה: עם קתות הנשקים עם דקרו את החציר כדי לוודא שלא מסתתר שם איזה ילד יהודי או חס וחלילה מבוגר. למרות הדקירות לא פציתי פה למרות שהייתי בן 5. בשלב מסוים הם ירדו ועובדה שאני פה, זאת אומרת שכנראה שהצלחתי לשרוד גם את זה.

כשהגענו לחווה של הגוי התברר שהמחבוא שלנו היה באורווה, בקומה השנייה בה החזיקו בחורף את התבן לבהמות. בקצה האורווה הגוי הקים עד קיר, במרחק שני מטרים מהקיר הקיים וברוח הצר הזה, בין שני הקירות, הסתתרנו. לא היה חלון, לא היה חשמל, לא כלום. האור היחיד הסתגן דרך הסדקים שבין הקרשים מהם היה הקיר בנוי.

במחבוא לא היה כל כך מה לעשות, וגם פחדנו לעשות רעש כדי שלא ישמעו אותנו, ואת מרבית היום בילינו בשכיבה, מציצים מדי פעם בחריצים. היציאות היו בתוך דליים, ואחת ליומיים היו

מכניסים לנו אוכל ושתייה: תפוחי אדמה, לחם ומים. כך חיינו תקופה ארוכה יחסית של 7 חודשים, עד שיום אחד הגיעה ביקורת.

זה היה בתחילת 1942 כשהגיעה הביקורת וחשבנו שזה הסוף שלנו. הם חיפשו יהודים כדי להרוג אותם, ככה פשוט, ואנחנו היינו בדיוק הטרף שהם חיפשו. אבל, על הקיר שהסתיר אותנו היה מדופן בצידו הפונה לאורווה בערמות של חבילות קש, וזה הציל אותנו, כי הם דקרו בקלשון את חבילות הקש ולא הצליחו להגיע לקיר האמיתי. קשה לתאר את עצמת הפחד שלנו, כשאנחנו שומעים את מהלומות הקלשונים סנטימטרים מאיתנו. ידענו שנקישה חלולה אחת תביא עלינו את סופנו.



כשהסיוט נגמר והגרמנים הסתלקו, עלה הגוי על הגג והתחיל לשיר, מסמן לנו שהשטח נקי. אבל מאז הוא פיתח חרדות, שמא אם באו פעם אחת לחיפוש, יכול להיות שמישהו הלשין או שהוא עורר חשד בשל הכמות הגדולה יותר של אוכל שהוא קנה.

הגוי החליט שזה יותר מדי מסוכן. אם היו מגלים אותנו, כמובן שהיו מוציאים להורג גם אותנו. נאלצנו לעזוב את המחבוא שלנו, שהתברר כחמים ונוח – לעומת המקום שאליו עברנו. המחבוא החדש היה מן בונקר תת קרקעי, שגם אותו אבא דאג להכין מראש, ואנחנו עברנו שם את החורף. היה קר מאוד; אני זוכר עד היום את הקור המקפיא ולא יכולנו לצאת. בשלב מסוים הגיעה אלינו שמועה שבברודי, עיר מחוז די גדולה עדיין אין גטו. אבא שלי הוביל את כל הקבוצה הזאת, של 12 האנשים, לברודי.

חיינו בברודי כמה חודשים אבל בתחילת '43 כבר התחילו להקים גטו גם שם, ואנחנו נאלצנו לברוח שוב. בשלב הזה הצטרפנו לפרטיזנים. כבר לא היינו לבד בתוך סוג של מאורה, היינו יחד איתם ולמעשה נשארנו איתם עד סוף המלחמה. אצלנו המלחמה הסתיימה במאוס 1944, כשהרוסים הגיעו. אבא שלי נפטר כשבועיים אחרי זה, אמא נשארה עם 2 ילדים.

החזית התקדמה מערבה וחזרנו שלושתנו – אמא, אני ואחי הקטן, לעיירה שלנו. באותה תקופה אמא התקיימה מאפיית לחמניות. בלילה אפתה לחמניות, ובבוקר הייתה הולכת לשוק למכור אותן. "גן העדן" הזה נמשך זמן קצר בלבד, כי בשלב מסוים הרוסים החליטו לגרש את כל

היהודים. מהאוכלוסייה היהודית של רדיזילוב שמנתה לפני המלחמה, על פי רישומי יד ושם, 3,000 – 4,000 איש, כ-80% מכלל תושבי העיירה, נותרו בה בסך הכל 50 יהודים.

הרוסים גירשו אותנו מהעיירה שלנו, והגענו לקרקוב. למעשה מצאנו עולם אחר. אז כבר פעלה תנועת הבריחה ואספה יהודים. הג'וינט מימן אוכל וחיינו במחנה שנראה כמו קיבוץ. מבחינת הקיום היום-יומי שלנו, בקרקוב הייתה לנו יותר רווחה. קיבלנו אוכל, קיבלנו ביגוד, היינו בקבוצה והתחלנו את המסע לארץ ישראל באמצעות הבריחה. במסגרת המסע שלנו עברנו כמה ארצות: פולין, צ'כוסלובקיה, הונגריה, אוסטריה, איטליה.

גנבנו גבולות: היינו עוברים בלילה, בלילות חשוכים, עוברים את הגבול ובכל מעבר של גבול הגענו לאיזושהי תחנת רכבת ומתחנת הרכבת הזאת המשכנו. לפעמים היו שבועות שלמים, שהמגורים שלנו היו בתוך קרון רכבת. את הקרונות העמידו באיזו פינה נידחת בתחנה, הביאו לנו אוכל, ואנחנו חכינו שם לטרנספורט לנקודה הבאה.

לבסוף הגענו לאיטליה, לעיירה אקווה סנטה. מאקווה סנטה עברנו לאנציו, עד שהגיע הזמן לעלות לארץ. הסיבה שבחרנו לנסוע דווקא לארץ הייתה לגמרי טריוויאלית: אמא שלנו זכרה שיש בארץ מספר יהודים מהעיירה. אז היא אמרה, אנחנו נוסעים לארץ ישראל, בעוד אחרים נסעו לאוסטרליה, לארה"ב וחלקם אולי נשארו באירופה, אני לא יודע. במאוס 1947 עלינו על האונייה מולדת בכוונה להגיע לארץ כמעפילים לא לגאליים. על האונייה היינו קרוב ל-1,700 איש, כולל ילדים, קשישים ועוד. ההפלגה לא הייתה תענוג גדול. מעבר לצפיפות האונייה הייתה אוניית משא שנטתה על צידה כל הזמן. בכל פעם שהים רגש – העבירו את הנוסעים מצד ימין לצד שמאל כדי לאזן אותה.

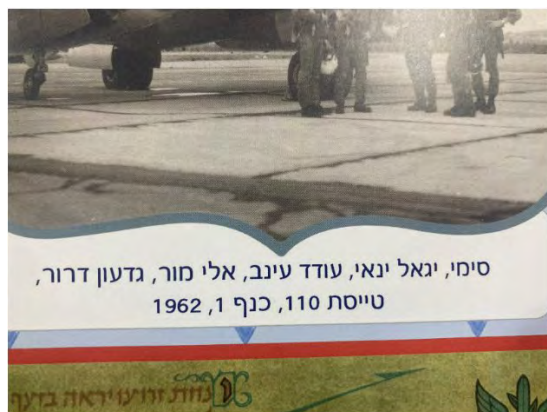
אחרי הפלגה של שבוע הבריטים זיהו אותנו, ואחרי לחימה קצרה שלחו אותנו כלאחר כבוד לקפריסין. הגענו במרץ '47, עזבנו ביולי 1948.

אני רוצה להוסיף כאן נקודה אישית: באיטליה אמא שלי הכירה בחור שהיה יליד וורשה. בזמנו הוא ברח לכיוון מזרח, לסיביר, ובאותו זמן הקימו את הצבא הפולני הגולה הידוע, צבא אנדרס. צבא אנדרס המשיך לאיראן, למזרח התיכון, למצרים ואיתו אותו בחור, שהפך בהמשך לאבא החורג שלי. הוא הגיע עם הצבא לאיטליה, נלחם במונטה קסינו, אחרי כן ערק מצבא אנדרס ואמא הכירה אותו. הוא היה איתנו באונייה ובמחנות בקפריסין ואני חייב לציין שהם חיו יחד שנים ארוכות וטובות. הוא היה אדם בלתי רגיל, וכינינו אותו יה-יה.

שבנו ארצה ב-1948, הייתי בן קצת פחות מ-12. ההפלגה חזרה מקפריסין הייתה חוויה בלתי רגילה. כבר הייתה מדינה, הכל שלנו – התרגשות גדולה. הפנו אותנו למחנה עולים לתקופה קצרה, 3-4 שבועות. אני זוכר שהלכנו לעבוד אצל האיכרים בקטיף של מלפפונים, עגבניות, כל מה שהיה. משם עברנו לוואדי ג'מל, שהיום נקראת עין הים, וגרנו בבית ערבי נטוש. בהתאם לגילי שיבצו אותי לכיתה ז' בבת גלים. הליכה מואדי ג'מל לבת גלים, לבית הספר, תחבורה אין, לקחה בערך 50 דקות.

בשלב מסוים, אחרי בערך שנה, קיבלנו צו מבית המשפט לפנות את הדירה מכיוון שהבעלים הערבים עזבו את הדירה, אבל לא עזבו את הארץ. כסף אין, שפה לא יודעים, התמצאות כמעט אפס. אנחנו הולכים למכרים שהכרנו באיטליה. גלזר ואשתו ועוד 2 ילדים ואמא, גרים גם הם בבית נטוש של ערבים. אמא תינתה את צרותיה באוזניהם: אין לנו איפה לחיות וקיבלנו צו פינוי וכו'. אותה משפחה עם 3 חדרים, חדר אחד לילדים, חדר אחד להם. האמא בהול, והיא אומרת, "מה הבעיה? תבואו לגור איתנו." גרנו שם 8 חודשים בהול יחד עם האמא והסבתא והילדים וכולם. זה מרגש אותי עד היום לספר את זה.

אבא שלי מצא מקום עבודה במפעל העוגן, בנמל חיפה. באיזשהו שלב הוא שמע שבונים בקרית חיים ויש אפשרות לקבל שם שיכון שנוכל לעבור לגור בו. דירה משלנו. עברנו לגור בקרית חיים. לי זאת הייתה הקלה: למדתי בבית ספר בקריית חיים. כשגרנו בוואדי ג'מל רכבתי כל יום לבית הספר במשך 45 דקות. עכשיו בית הספר הפך קל"ב.



אמא שלי לחצה שאעשה בגרות, ובבית הספר המקצועי לא היה מסלול לבגרות. התחלתי לימודי ערב באליאנס והצלחתי לסיים י"ב עם בגרות. בתקופת התיכון עשיתי מאמצים להשתלב בחברה הישראלית ולטשטש עד כמה שאפשר את תדמית הפליט שלי. זה נגע במבטא וגם בבגדים שלבשתי, שאמא התבקשה להתאים אותם לאלה שהצברים לבשו: מכנסי דגמ"ח עם כיסים וכדומה. העודה שהצטרפתי לצופים עזרה מאוד בתחום הזה.

הגיעה העת להתגייס. הגעתי לתל השומר, אז תל ליטווינסקי. בשבילי באמת זו הייתה חוויה בלתי רגילה. קודם כל יש אוכל, לא חשוב מתי קמים או לא קמים, יש לי תמונה שאני עומד בתור וממש רואים בה איך אני שמח לקבל את המסטינג. יום אחד אני הולך בבסיס ואני רואה תור. ידעתי תמיד שאם עומדים בתור מקבלים אוכל, אז הצטרפתי לתור. אבל לא, פה לא נתנו אוכל - פה מתנדבים לקורס טיס. מה מקבלים תמורת זה שמתנדבים לקורס טיס? מקבלים יום חופש, מכיוון שצריך לבקש אישור מההורים להתנדב לקורס. אמרתי אוקיי. עמדתי בתור ועשיתי מבדקים פסיכוכיניים. הייתה לי קואורדינציה טובה ועברתי. אמרתי - אני רוצה להתנדב אבל אני צריך לשאול את ההורים. אמרו לי בסדר, קח יום חופש. נסעתי הביתה ואמרתי לאמא שלי - אני הולך לטוס בצבא. אמא שאלה טסים לבד? אמרתי לא, יש מדריך. אה, אם יש עוד מישהו זה בסדר. וככה הלכתי לקורס טיס, קורס 22. את הקורס התחילו כ-100 חניכים וסיימו תשעה. אני סיימתי אותו כחניך מצטיין.

אני חייב לומר ביושר שלא היו לי שום פנטזיות על טיסה. אפילו לא חשבתי על זה. כל מה שעניין אותי היה יום החופש שקיבלתי. חלק גדול מחברי הקורס שלי היו צברים מההתיישבות העובדת. שאלו אותי, כמו את כולם, מאיפה אתה? אני, מרגע שעברנו לקריית חיים, הפסקתי להיות פליט. אני מקרית חיים, והייתי בתנועת נוער, בצופים. חשבתי שזה לא כבוד גדול להיות פליט. אפילו בושה. ברבות הימים חשבתי לעומק על מה שעברתי בשואה. כל הזמן הדחקתי את זה. את התחושה האישית. אמרתי לעצמי שאם הייתי נותן תשומת לב למה שעברתי במסתור, לפחדים מהגרמנים שמא ניתפס, לחוסר האוכל וכל מה שקשור בזה, אני לא בטוח שהייתי יכול להמשיך בקורס טיס. אני אומר את זה בכנות. זו הייתה מעמסה בשבילי.

בקורס היו עוד שניים כמוני, ואנחנו קינאנו בצברים. בהכל. בחופש שלהם, בתעוזה שלהם, בשפה. גם בהופעה. הם כולם היו ספורטאים טובים. אנחנו רצינו לא לפגור.



כשהוקם פרויקט "מתקומה לשחקים", במטרה לספר את סיפורם של 140 נערים אשר שרדו את זוועות השואה והתנדבו לחיל האוויר כאנשי צוות אוויר, הכרתי 6 מהמקימים, כמו חיים האוזמן ויגאל בר שלום. אף אחד בקורס טיס שלי, קורס 22, לא ידעו שאני ניצול שואה, שורד שואה. לא ידעו. רק באירועים של מתקומה לשחקים התחלנו לדבר.

זו הסיבה שלא רציתי להיפגש עם העבר. שלא נסעתי למסע שורשים. אחרי '89 או '90 הייתה הפרסטרואיקה והתחילו לנסוע. חברים שלי נסעו לאוקראינה, פגשו אנשים שהיו במלחמת העולם השנייה והם סיפרו להם על המשפחה ומה קרה. אני פחדתי לנסוע, פחדתי להיפגש עם העבר. אני אומר את זה בגלוי. כתוצאה מזה רק ב-2012 נסעתי פעם ראשונה. 2012.

במבצע קדש הייתי עדיין בקורס טיס ושיבצו אותי לטייסת 116 מוסטנג, לסייע בתחום המודיעין. לאחר שסיימתי את קורס הטייס ב-1957, כסגן משנה, הוצבתי לטייסת 117, מטאור, משם עברתי ל-113, אורגאן, 109 – מיסטר ולבסוף לטייסת 110 ווטורים. הולכים לטוס. על הלוח רשומים בגיר שמות הצוותים. בא יעקב אגסי, יענק'לה, והוא מתחיל ככה: סימיגרן-עושה קו, יהיה סער, בדמן יהיה בהט, מרינס יהיה מרום, ויינר יהיה עינב, מעוז פורוזובסקי-פורז. בנו של פורז, אגב היה ניר פורז ז"ל, שנהרג בניסיון החילוץ של נחשון וקסמן ז"ל. כל השישייה הזאת הלכו בשבוע אחד למשרד הפנים והחליפו את השמות. זה היה בסדר גמור וככה נשארתי.

ב-110 כבר התקדמתי והגעתי עד לסמ"ט א'. במלחמת ששת הימים - אני אשוויץ, הייתי במטוס הראשון, שהמריא ליעד הכי רחוק: באני סואף שבמצרים. זה היה ביום הראשון, גיחה ראשונה, פרסנו 4 מטוסי ווטור בבח"א 8, כי לא היה לנו מספיק דלק כדי להגיע לשם מכנף 1. הרצל בודינגר היה מספר 4 שלי, סגן. ביום השני הייתי ב-H-3 בעיראק, בתקיפה שממנה חזרנו כולנו גם שלמים.

כאמור, אנחנו פרסנו לתל נוף מכיוון שלא יכולנו להגיע מרמת דוד עד לבני סואף. שטופר זכרוננו לברכה, שהיה מפקד הבסיס, קרא לנו לתדריך בשעה 10 בערב. בתדריך הוא מספר לנו שלמחרת בבוקר פורצת מלחמה ושעת השין היא 07:45. אסור לספר לאף אחד, אמר שטופר, אבל אתם צריכים לדאוג שהמטוסים יהיו מתודלקים. תתדלקו אותם מוקדם בבוקר כי כשקר נכנס יותר דלק.

לא ישנתי כל הלילה. אסור לספר אבל זה כל כך לחץ עליי, כל הסודיות הזאת. אני היחידי שידוע שיש מחר מלחמה, זה היה משהו בלתי רגיל. בסופו של דבר הגיע הבוקר, המראנו, טסנו נמוך, תקפנו, הדלקנו כמה טופולב 16. התחלנו לחזור ובדרך היה יירוט עלינו של מיג 21. לי הייתה מערכת של שיבוש אלקטרוניקה מותקנת במטוס. כמוביל היו כל המתגים הללו והם היו מאובטחים בחוט ברזל.

אות הקריאה שלי היה חידקל. אני שומע בקשר: "חידקל, הפעל את מערכת השיבוש." אני מנסה להפעיל ולא יכול לקרוע את חוט האבטחה. כמעט שברתי את הידיים. הורדתי את הכפפות, לבשתי חזרה ואמרתי לו שאני לא יכול להפעיל. אני מתחיל לטפס, אמרתי לו, כמה שאני יכול. הגעתי ל-42,000 רגל. כעבור איזה זמן אמרו לי: המיגים עזבו אותך. טסתי הביתה, זאת אומרת לרמת דוד, גלשתי מתל אביב עד לרמת דוד.

תוך כדי היה גם טיל SA2 ומספר 3 שלי צועק לי, "1, תשים לב! עמוד חשמל הודף אחריך." הטיל עבר על ידי והמשכנו. באותו יום טסתי גם בסוריה בדמר. בתקיפה בדמר. היה איתי אורי טלמור, ג'ינג'י. הוא היה הנווט שלי. איש מדהים. טסנו ללבנון ונכנסנו בדרך לדמר. לוי צור, שהיה מפקד טייסת 110 אז, היה בדרכו חזרה מדמר והוא אומר לי "סימי, תשים לב, השארנו שם אחד." הם השאירו את אברהם וילן. אומר לי אורי טלמור, "סימי, בוא נעשה לפחות יעף אחד." היו מתכננים שני יעפי הפצה ו-3 צליפות. הוא אומר לי נעשה יעף אחד. אמרתי לו: אורי, בוא נגיע, נראה מה קורה.

הגענו לשם וכמו שאנחנו מתרוממים ומתחילים להיכנס להפצה, הכל נהיה שחור. כל כך הרבה נ"מ, היינו המומים. אמרתי אוקיי, יעף 1 ולכיוון צפון. כולם שחררנו, בודינגר גם היה איתי באותו זמן. שחררנו לכיוון צפון וחזרנו הביתה 4 מטוסים פגועים, אבל הכל בסדר. לא הפילו אותנו, כל המערכות עבדו כמו שצריך ונחתנו. בלילה של היום הראשון טיסה שנייה לדמר. בלילה הזנקה, יש תקיפות של הירדנים על בנייני פאג"י בירושלים, על הגבול. הייתי במטוס עם נורים ופצצות, טסנו זוג לשם, תקפנו הכל. לא ישנתי לילה שלם. בסוף אמרו, רגע יורים על נתניה, תסעו לקלקיליה. והלכנו לקלקיליה. נשארנו לנו רק כמה פגזים ואותם ירינו בקלקיליה, אבל ראינו בדיוק מאיפה הם יורים ויכולנו לדייק.

טיסה ראשונה בבוקר של היום השני למלחמת ששת הימים. היעד: H-3. אני יושב בתא, נקשר, פתאום אני רואה מטוס מעל רמת דוד. מסתכל ומזהה טופולב 16. המכונאים אומרים תסתכל, יש פה בואינג. אני אומר זה טופולב 16. כמו שאמרתי טופולב 16, נשארתי לבד בקוקפיט וכל המכונאים רצו לדת"ק. טוב, לקחתי את הקסדה, חבשתי אותה, פתחתי את הרדיו והאזנתי למגדל הפיקוח. עד מהרה מדווחים שהטופולב 16, שהלך להפציץ בנתניה, הופל, אבל באופן טרגי הוא נפל על מחנה צבאי, מחנה עמוס, ונהרגו 14 חיילי צה"ל וכל צוות המטוס.

אנחנו יוצאים, ל-H-3 מלצר היה איתי, ובדרך אנחנו עוברים מעל ריכוז של טנקים. אני אומר למלצר, תסמן את המקום ובדרך חזרה נתקוף אותם.

כשהגענו ליעד איתרו אותנו וכמו שאנחנו נכנסים לתקיפה אני רואה מטוס האנטר אחד לפניי, שהולך לנחות. הייתי כל כך מרוכז במשימה להפצה, לדפוק את המסלול, שאמרתי, לא צריכים להתחשב בהאנטר. אני מפציץ ויוצא. כמו שאני יוצא כעבור איזה חצי סיבוב זוהר צינקין אומר לי – "1, מישהו יושב עליך." אני מסתכל ורואה - ההאנטר עליי. ירדתי נמוך מאוד מאוד, עשינו 2 סיבובים, זוהר צינקין בא, הפיל אותנו. הוא היחידי שהפיל מטוס בוטור. ברגע שיצאנו אמרנו, אוקיי גמרנו את ההפצצות ותקפנו גם מיג 21 שהיו על הקרקע. חזרה הביתה. ואני אומר למלצר: נו, עכשיו תן כיוון לאותה חטיבת טנקים שראינו בדרך לכאן. היינו קצת קצרים בדלק, אבל אמרנו שמע יש לנו מספיק, זה היה לפני גבל דרוז, ירינו 4 תותחים 30 מ"מ, זה כמעט עצר את המטוסים. כל אחד רוקן את כל החימוש שלו. חזרנו הביתה ארבעתנו שלמים.

זמן מה לאחר שנגמרה המלחמה מינה אותי מפקד חיל האוויר, מוטי הוד, למפקד טייסת 116, מיסטר. הייתי פרח טיס ב-116, ועכשיו אני מפקד הטייסת. אמנם זה כבר לא היה כבוד גדול כי המטוס היה כבר פחות הרואי. אבל עשיתי שם שנתיים וטסנו במלחמת ההתשה. אחרי שנתיים ניסים אשכנזי, מפקד 102 נפל בתעלה עם סקיייהוק. שוב קרא לי מוטי הוד ואמר לי,

יש לך כח? שאלתי בשביל מה צריך כח? ניסים אשכנזי נפל, הוא אמר, אנחנו צריכים מפקד טייסת ל-102. הטייסת עוברת מכנף 4 לחצרים ואנחנו צריכים שם מפקד. אני מציע לך, אתה מוכן לקחת? אמרתי כן.

סגרתי שנה בטייסת ואחרי זה הלכתי להיות מפקד טייסת תעופה. בקיץ '73 התמניתי למפקד שדה דב. במלחמת יום הכיפורים טסתי בהצ"ח ב-102. בכנף 15 לא היו מטוסי קרב, היו שם הליקופטרים ומטוסים קלים. כעבור למעלה משנה וחצי מינו אותי לראש מבק"א.

השתחררתי ב-1982 כעבור 30 שנות שירות. לאחר השחרור עבדתי 8 שנים בתעשייה האווירית במנהלת פרויקט לביא. עמוס לפידות אז היה ראש מת"ל, מנהלת תוכנית הלבאי, הזמין אותי להצטרף למנהלת. הלכתי וזה היה כמו בצבא, כמו המשך צבא.

המטוס טס, וזו הייתה הצלחה, מפח הנפש היה בזה שהוא עלה יותר מדי כסף. הם לא היו היו מוכנים לשלם ואז בדיוק התפנו F16 איראניים והאמריקאים היו מוכנים להעביר אותם אלינו. הם אמרו שהלביא הוא פחות או יותר כמו F-16 וכמה חיל האוויר שלנו יכול לקלוט? 150 מטוסים? זה לא רנטבילי לפתח מטוס כזה במשך 10 שנים בכל כך הרבה כסף. ואז פירקו את פרויקט הלבאי. במאמר מוסגר – עשו טובה למדינת ישראל ולתעשייה האווירית מכיוון שעם ביטול הפרויקט התפנו לפתח כל מה ששייך לתחום האוויוניקה. והתעשייה האווירית באמת בנתה את עצמה.