



נעילת הגה גובה במטוסי ססנה 150 ו 172
חשוב ביותר !!!

לפני מספר ימים הגיע לידי דו"ח חקירה של תאונה קטלנית שקרתה בצרפת בשנת 2012 למטוס ססנה 152. הדו"ח המפורט, המקור באנגלית ותרגום לעברית מצורף בהמשך.

להלן תקציר הקטע הרלוונטי שבדו"ח:
עדי ראה דווחו כי תוך כדי טיסה שגרתית, בהיותו בהקפה, בגובה של כ - 700 רגל מעל המסלול נראה המטוס צולל ומתרסק לתוך הקרקע. הטייס והנוסעת שהייתה עימו נהרגו.

בדיקת שרידי המטוס לאחר התאונה לא העלתה שום דבר יוצא דופן. הקלטות תקשורת הרדיו היו רגילות לחלוטין. הטייס לא שידר כל קריאת מצוקה. מבדיקת השברים נראה שכל מערכות המטוס פעלו בזמן הטיסה בצורה תקינה, משום שהכל נראה תקין.
מאחר ולא נמצא כל ליקוי טכני במערכות המטוס, מסקנת החקירה מעלה את ההשערה שהנוסעת שישבה במושב ימין (הדו"ח לא מפרט את נתוניו - גובה, משקל וכו'), מבלי להתכוון לכך וללא שהייתה מודעת לחומרת המעשה שלה - כנראה שלחצה ברגלה על הסעף הימני של מוט ההיגוי (שנמצא מאחורי לוח המכשירים), הפעילה עליו כוח רב שגרם לדחיפת ההגה **קדימה** עד קצה תחום ההפעלה שלו. התוצאה - הורדה חריפה של אף המטוס, מבלי שהיה בידי הטייס, בכוח המשיכה שהפעיל על ההגה, כנראה בשתי ידיו, כדי לנסות ליישר את המטוס ולהתגבר על הלחץ החזק של רגלה השמאלית של הנוסעת. **התוצאה: כניסה ישירה לתוך הקרקע.**

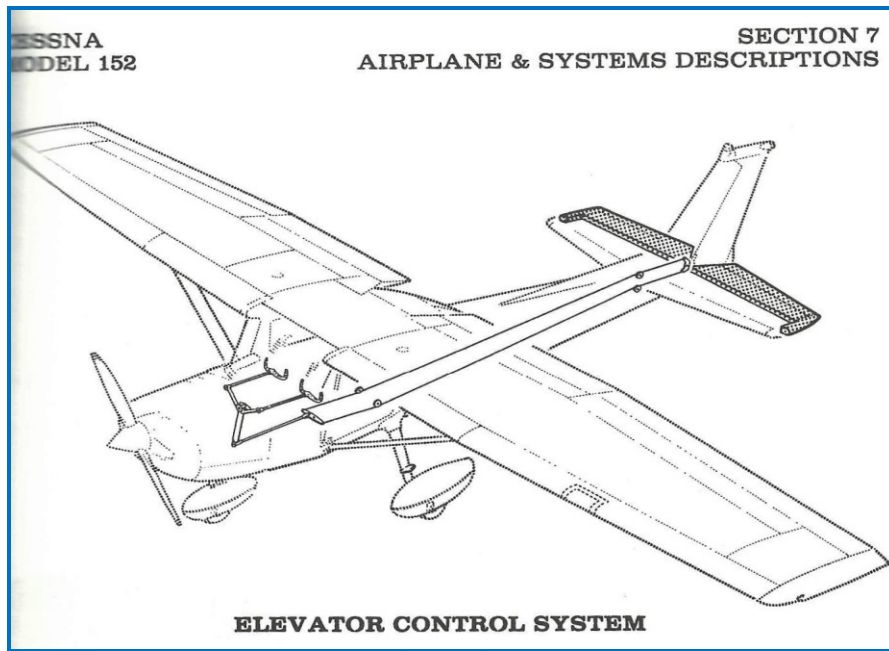
הדו"ח מכיל צילומים המראים שבהחלט אכן ייתכן המצב שמתואר בדו"ח.
בהמשך הדו"ח מובאים דברי חב' ססנה שלמיטב ידיעתם לא נרשמה תאונה מסוג כזה במטוסייה. מדריכי טיסה שנשאלו לעניין ענו כי לא שמו לב לקרבה שבין דושות הגה הכיוון למוט ההגה, ולא היו ערים לסיכון.

חברים,
גם אני לא הייתי ער לבעיה, ואני מאמין שכמוני גם רבים מחברי לא שמו לב לכך.
עד היום לא עלה הנושא לדיון בכל פורום שהוא.
בדקתי את העניין במטוס ססנה 152 וגם במטוס ססנה 172 **ואכן גילתי לצערי שהדבר אפשרי!!!** לדעתי המצב קריטי יותר בססנה 172.

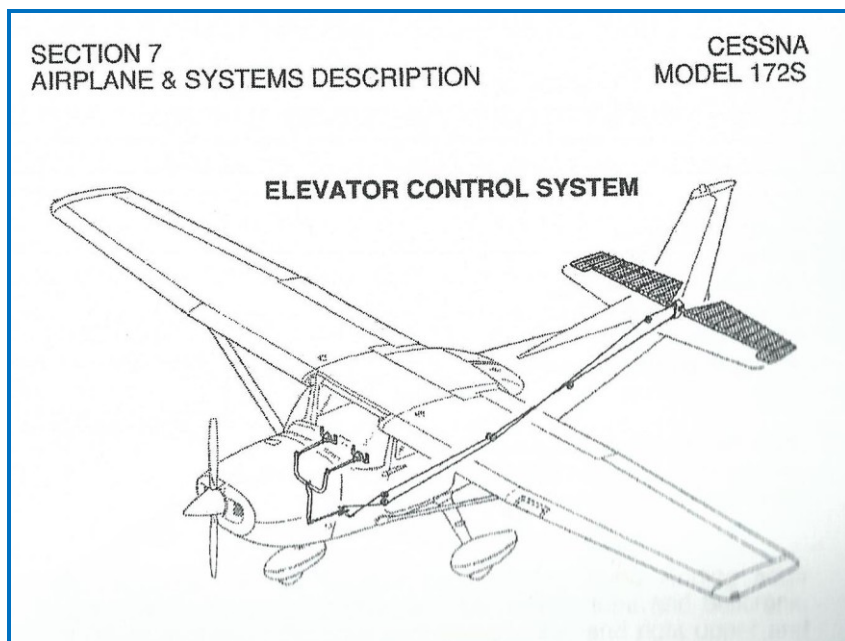
ראו את הצילומים שביצעתי וקראו את ההסברים המצורפים.

מערכת הגה הגובה במטוסי ססנה בנויה ממוט היגוי שמחובר בעזרת כבלי פלדה להגה הגובה שבזנב המטוס. מוט זה נמצא מאחורי לוח המכשירים. מוט ההיגוי עצמו לא גלוי במבט ראשון לעיני הטייסים. כדי לראותו יש להתכופף בכוונה אל מתחת ללוח המכשירים.
המוט מסתעף, בצורת האות האנגלית Y, לשני הצדדים, ולכל סעף מחובר ההגה שמוכר לכולנו, הגה שמאל והגה ימין שיוצאים מתוך לוח המכשירים.
דחיפה ומשיכת ההגה בתא הטייס מעבירה את התנועה למוט ההיגוי וממנו להגה הגובה. תנועת הגלגול מעבירה את התנועה בעזרת שרשרת (דומה לשרשרת אופניים) לכבלים של המאזנות בכנפיים. אבל אנו לא נעסוק כאן בגלגול אלא רק בדחיפה לא מכוונת על ידי הרגל.

ראו את הצילומים הבאים.



כאן מובאת מערכת הגה הגבה בססנה 152. רואים בבירור את צורת האות Y. מהמוט המרכזי מסתעפות שתי זרועות **אלכסוניות** לצד ימין ושמאל, ומתחברות אל ההגה שבידי הטייס. לדעתי, האלכסון מספק מרחק סביר בין הדוושה למוט ההגה, ויש צורך בהרמת הרגל גבוה מעל הדוושה השמאלית על מנת לנגוע ולהפעיל לחץ על מוט ההגה, שזו לפי השערת החוקר, הגורם לתאונה.



מערכת הגה הגובה בססנה 172 מובאת בתמונה למעלה. גם כאן צורת המוט היא האות Y, אבל בהבדל מ-152 - ששם הזרועות אלכסוניות, כאן ב-172 זרועות הסעף של האות Y נפרסות בצורה רחבה יותר ושטוחה מאשר בססנה 152. הזרועות יוצאות בזווית ישרה ימינה ושמאלה ועולות ב-90 מעלות מהמוט המרכזי ישירות למעלה.

מבנה זה מביא את הזרוע המאוזנת של ה - Y ב - 172 **נמוך יותר וקרוב יותר** לדוושות מאשר בססנה 152. בססנה 172 אין צורך במאמץ מיוחד כדי להגיע עם הרגל אל מוט ההגה ולהפעיל לחץ חזק.



כאן מצולמת מערכת של מוט ההיגוי בססנה 152. רואים את החלק שמסתעף ימינה באלכסון (1) מהמוט המרכזי (2). כמוהו יצא חלק שמסתעף באלכסון שמאלה. רואים בצילום גם את השרשרת שמעבירה את תנועת הגלגול מההגה למאזנות. ניתן לראות ברור את המעטה (3) המגן על מוט ההגה מפני נגיעות הרגליים.



ניתן לראות בתמונות שקיים מעטה הגנה על סביבת מוט ההגה הגובה בקרבת הדוושות. ההגנה היא עד לגובה מסויים. בגלל צרכי תחזוקה, ביקורות וטיפולים שוטפים, יש לאפשר למכונאים גישה נוחה בכדי לבדוק ולטפל במנגנון ההיגוי, לשמן ולגרז את השרשראות. מתוך מחשבה שאין זה הגיוני ליושב בכסא ימין (ברוב המקרים זה מדריך טיסה) להרים את כף הרגל מעל לגובה הדוושה, החליטה "ססנה", כנראה, להשאיר את האזור שמעל הדוושות ללא מעטה הגנה.

ניתן להבחין שכל זמן שיושב מדריך טיסה מיומן במושב ימין ושומר שרגליו מונחות על רצפת התא, והוא מתפעל את הדוושות בצורה רגילה, אין מצב שהרגל תיגע במוט ההיגוי. במצב של הפעלת בלמים על הקרקע לא קיימת כלל סכנה. הבעיה יכולה להיווצר רק באוויר. אולם נוסע שאינו מודע לבעיה יכול, בצורה בלתי רצונית, אולי מתוך בהלה, להרים את רגל שמאל גבוה מעבר לגובה הדוושה וללחוץ על מוט ההגה ולהביא למצב שגרם, כנראה, לתאונה הזו.

המערכת בססנה 172:



הגלגל, שהחץ האדום מצביע עליו, מחובר על מוט ההגה, במקום שבו הסעף שיוצא בזווית ישרה ממוט ההגה המרכזי לכוון הגה ימין, עולה ב - 90 מעלות כלפי מעלה להתחבר אל הגה הטייס הימני. הגלגל עצמו ("פולי" בלשון המכונאים) מעביר את תנועת הגלגול על ידי כבל פלדה גמיש, להבדיל מססנה 152 שם ראינו שתנועת הגלגול מועברת בעזרת שרשרת.

שימו לב לקרבה !!! כאן המרחק בין דוושת שמאל לגלגל קטן יותר מהמרחק שבססנה 152.

בתמונה הבאה רואים כיצד הנעל שלי, מידה 42, מגיעה בקלות לגלגל, נוגעת בסעף של ההגה ודוחפת את כל ההגה קדימה, אם אני מניח את הרגל מעט גבוה על הדוושה. לאדם הנועל נעל במידה 46 ויותר, הסיכון גדול פי כמה. הטייס שלשמאלי ניסה למשוך את ההגה בשתי ידיו. הוא לא הצליח להתגבר על הכוח שהפעלתי כאשר הרגל שלי ננעלה בנעילה גאומטרית. למזלנו הרב, הכל קרה על הקרקע, בעת ניסוי שערכנו, כאשר המטוס עומד קשור בחניה.



מידותי (גובה, מבנה גוף ומשקל) הן של אדם ממוצע. אדם בעל ממדים גדולים משלי יכול להוות סיכון משמעותי כאשר זה יקרה.

מה המסקנות וההמלצות מכל זה?

יש להעביר את המידע שמובא כאן לכל מדריכי הטיסה ולכל הטייסים ובעלים של מטוסי ססנה 172 ו- 152. לפרסם אזהרה על לוחות המודעות בחברות ובבתי הספר, ולוודא שהטייסים אמנם מבינים את הסיכון.

אני חוזר ומזכיר שבתדריך לפני הטיסה יש להזהיר את הנוסעים שאין לגעת בהגאי המטוס, או בכל כפתור, ידית וכל פריט שבמטוס בכל שלבי הטיסה וגם על הקרקע, לפני שקבל הנוסע תדריך וקיבל רשות מפורשת לגעת.

זכרו! החזקת הגאים הינה בניגוד להוראות תקנה 276 ותקנה 277 לתקנות הטיס.

בהטסת נוסעים חובה על הטייס לבצע תדריך מסודר לפני עליית הנוסעים למטוס. בתדריך יש לציין בנוסף לדברים הרגילים, שעל הנוסע במושב ימין לשבת כאשר רגליו צמודות לאחור, בשום מקרה שלא יעביר את רגליו קדימה. יש להסביר ולהדגיש לנוסע את הסכנה שבדחיפת רגל.

במידת האפשר, ומבלי להעליב, יש לבקש מנוסע גדול ממדים הטס בססנה 172, לשבת במושב האחורי.

לטייס המושיב את הנוסעים במטוס לפני הטיסה – וודא שלא מתקיימת נעילה גאומטרית של רגלי הנוסע כאשר הן מיושרות. רגלי הנוסע מימין חייבות להיות כפופות וצמודות ככל האפשר לאחור.



טייס – אם בעת הטיסה הנך מרגיש קושי בתפעול הגה הגובה ונטיית המטוס להורדת אף חריפה, במקביל לניסיונותיך ליישר ולאזן את המטוס – **בעט בדוושות!!** יתכן והנוסע תקע את רגלו, גרם לבעיית ההטסה שאתה מתמודד עימה ובעיטה תסב את תשומת ליבו, ימשוך את רגלו לאחור ונחלצת!!

סיכום:

בדקתי ומצאתי גם אני כי אכן מצב זה יכול לקרות במטוסי ססנה 152 ו- 172. שווה לבדוק היתכנות של מצב כזה גם במטוסים אחרים.

העובדה החשובה היא שעד היום לא נודע לנו כאן בארצנו על מקרה כזה. המפליא הוא שמטוסים אלה טסים כבר קרוב ל 50 שנה ואיש לא עלה על הבעיה עד למועד פרסום דו"ח התאונה בצרפת.

טוסו בזהירות, וכולנו נעשה הכול כדי שזה לא יקרה.

יוני 2014

יהודה ביין

לקריאת תרגום דוח החקירה ראו בקישור הבא:

<http://www.aopa.org.il/wp-content/uploads/2013/03/bea-f-glpo.pdf>