



סיכום בטיחות שנת 2010

סיכום תמונת הבטיחות לשנת 2010

רשות התעופה האזרחית

תוכן עניינים

דבר מנהל הרשות

1. מבוא

1.1. רקע

2.1. מטרת הסיכום

3.1. תכולת הסיכום

2. סקירת הנתונים העיקריים

1.2. נפגעים ותאונות קטלניות

2.2. כמות שעות טיסה ולגים

3.2. ניתוח חומרות

4.2. שמים משותפים

3. שער ניתוח הנתונים

1.3. מובילים אוויריים

2.3. תעופה כללית

3.3. ניהול תעבורה אווירית

4.3. שמים משותפים (עם חיל האוויר)

5.3. תעופה ספורטיבית

4. שער העשייה

1.4. תכנית רת"א

2.4. מנהלת תעופה בטוחה לישראל (CAT 1)

3.4. חקירת תאונות

5. שער הערכת המצב

1.5. התמונה המדינתית

2.5. סקר מובילים אוויריים

3.5. סקר תעופה כללית

6. תפיסת הבטיחות של רת"א

נספחים

דבר מנהל הרשות

חוברת "סיכום תמונת הבטיחות לשנת 2010" המונחת לפני הקורא הנה הפעם הראשונה שבה מממשת רת"א את אחריותה הכוללת על בטיחות הטיסה בישראל במובן של תיאור כתוב. זה שילוב של דיווח ושל "הערכת מצב". הפרסום ייצא מעתה מדי שנה, ולמרות מועד פרסומו המאוחר השנה הוא יפורסם בעתיד לא יאוחר מחודש יוני, ואם ניתן, אף מוקדם יותר.

כל פרסומי משרד התחבורה עד כה נהגו לבסס את ההערכה באשר למצב בטיחות הטיסה על אוסף הדיווחים שהגיע במהלך השנה מהשטח. אלא שעם כל החשיבות שיש לדיווחים, הניתוחים המתבססים עליהם מתארים רק חלק קטן מהעשייה בנושא בטיחות טיסה המתבצעת בישראל 365 ימים בשנה.

עשייה רבה הנה תוצאה של תהליכים חיצוניים – החל בעדכוני ICAO, דרך שינויים טכנולוגיים בתעופה ובמצאים והתרשמויות ממשימות פיקוח של רת"א, וכלה בשינויים פנים-ישראליים. לכל אלה ביטויים בתקנות חדשות או בעדכוני תקנות, בהוצאת הוראות בתחומי הכושר האווירי, תשתיות אוויריות וקרקעיות ועוד ועוד.

דרך הצגת הנתונים שנקטו עד כה במשרד התחבורה חיברה תאונות ותקריות מכל המגזרים ללא כל הבחנה, וכך יצרה פרספציה מעוותת בציבוריות הישראלית. למשל, דיווחים על "עלייה במספר התאונות" עוררו חששות בלב האזרחים, בשעה שהעלייה הייתה רק במגזר תעופת הפנאי, ובמקביל תחום המובילים האוויריים הציג בעקביות נתונים נמוכים מאוד מבחינת מספר התאונות וחומרתן. כדי "לפרק" מטען זה ולתת לתמונת הבטיחות ממדים אמיתיים והגיוניים, תוצג התמונה על פי חלוקה למגזר המובילים האוויריים, לתעופה הכללית ולתעופה הספורטיבית.

עם הזמן תבשיל בוודאי ההכרה גם בקרב מי שאינם נמנים עם עולם התעופה ש"עלייה במספר דיווחי התקריות" (להבדיל מ"תאונות") אינה סימן לירידה ברמת הבטיחות, אלא להפך: היא סימן לעלייה בפתיחות של כל עובדי הטיס בישראל באשר לחשיבות הדיווחים ככלי למניעת תאונות.

בשל המועד המאוחר של פרסום הדוח לא אסכם את הערכתי המפורטת על מצב הבטיחות. אציין רק שניכרת התעוררות כללית – בכל המגזרים – הן בהקפדה על בטיחות בהיבטיה הרבים, והן בתחילת הקפדה על דיווחים כדי לעזור לכלל הקהיליה להימנע מאירועי בטיחות שהתרחשו כבר פעם אחת.

חוק רת"א מטיל על הרשות "לפקח על תחום התעופה האזרחית, ובכלל זה על שמירת רמה נאותה של בטיחות הטיסה...". רת"א מפרשת אחריותה זאת לא בכך שהיא נושאת באחריות ישירה לכל אירוע בטיחותי, אלא בכך שעליה לפעול, ללא לאות, להקטין את ההסתברות

להתרחשותו של אירוע כזה. הדבר מחייב פעולה בתחומים רבים ומגוונים, שבסופו של דבר באים לביטוי בארבעת תפקידיו של הרגולטור: חקיקה, רישוי, פיקוח ואכיפה.

דרך ארוכה עשתה התעופה הישראלית, על כל מגזריה, מאז סדרת המבדקים בשנים 2007–2008 שבהם נכשלה פעם אחר פעם. דרך ארוכה לא פחות עוד לפנינו. אני סמוך ובטוח שקהיליית התעופה הישראלית בתחומים השונים, שכאמור נבדלים זה מזה בהיבטים רבים, תשכיל לפעול להעלאה מתמדת של רמת בטיחות התעופה בישראל. רת"א תעשה כל מאמץ להוביל, לתמוך, לסייע ולהיות שותפה במאמצים של כלל העוסקים בתחום.

1. מבוא

1.1. רקע

מסמך זה מתפרסם במסגרת אחריותה הכוללת של רת"א לבטיחות התעופה בישראל.

התעופה היא אחת מדרכי התחבורה הבטוחות בעולם. שיעור ההרוגים ביחס להובלת מיליון נוסעים יורד בהתמדה: משנת 1945 ועד שנת 1968 ירד שיעורם מ-5 ל-0.5, ובשלושים השנים שלאחר מכן, עד 1997, נרשם שיפור נוסף (משיעור 0.5 לשיעור 0.05).

בישראל אירעו בשנת 2010 שתי תאונות אוויריות שבהן נהרגו שלושה אנשים.

שתי התאונות אירעו בתחום התעופה הספורטיבית: תאונה אחת באז"מ, שבה נספו שני טייסים, ותאונה אחת ברחיפה, שבה נספה הרחפן.

תמונת הבטיחות בתעופה מורכבת מביצועי המפעילים ומהמסגרת הרגולטורית והתשתיתית של הענף, ובה גם הגדרת סטנדרטים ועמידה בהם. התעופה מושתתת בעיקרה על הסדרה בין-לאומית, ומקצתה גם על הסדרה מדינתית. הסדרי הבטיחות ורמת הבטיחות משתנים בין מדינה למדינה, בהתאם למאפיינים הייחודיים להן.

בשיגורה של כל טיסה מעורבים עשרות ואף מאות עובדי תעופה, משלב התכנון ועד סיום הטיסה, ואלו נבדלים ביניהם ברמות הידע והמקצוענות. בשישים השנים האחרונות, לאור השיפור בתפקודן של כלל חוליות שרשרת הבטיחות בתעופה, **בולט הגורם האנושי כחוליה החלשה בשרשרת**. תפקודו של גורם זה מושפע רבות מתרבות הבטיחות ומסביבת הבטיחות שבמסגרתן הוא פועל.

בניסיון לשפר את רמת הבטיחות מוחלים מעת לעת סטנדרטים חדשים, כדוגמת מערכות לניהול הבטיחות (SMS), ונכנסים לשימוש שיפורים טכנולוגיים, כדוגמת מערכת התראה למניעת התנגשות (TCAS).

עמידה בסטנדרטים העולמיים ואימוץ שינויים ושיפורים מעין אלה במועד הנכון ובאופן המתאים עשויים לשפר את רמת הבטיחות בטיסות בישראל. לצד זאת, ככל שניטיב לנתח ולשפר את הנושאים הייחודיים לישראל, כך נגדיל את הסיכוי לתעופה בטוחה עוד יותר.

איסוף מידע בטיחות, ניתוחו ושיתופו הם יעדים מרכזיים בתעופה העולמית כיום. מידע זה הוא תנאי הכרחי לשיפור הבטיחות: בלעדיו אי-אפשר לקיים תהליכים רציפים של ניתוח – תהליכים שתכליתם להעלות את רמת הבטיחות. שלא כבעבר, בעולם לומדים כיום מכלל המידע הבטיחותי הנאסף, ולא רק מחקירת תאונות ותקריות חמורות. שינוי זה מסייע בהתמדה לבניית תמונת בטיחות טובה יותר בעולם – וגם בישראל.

עם זאת, **הדיווחים בישראל כיום מעטים**, ולכן קשה להסיק מסקנות, לזהות מגמות ולהציג תמונה חד-משמעית של הבטיחות בתעופה. היקף הפעילות בתעופה הישראלית אינו מאפשר ניתוח מעמיק המבוסס רק על תמונת הדיווחים, כל שכן על תאונות בלבד. הרחבתו של בסיס

המידע תתאפשר על ידי הכרת הנעשה בעולם, החלפת מידע עם מדינות אחרות וניתוח ולמידה של מרכיבי בטיחות רבים ככל האפשר.
בדיוני חוק הטיס, התשע"א-2011 (להלן – חוק הטיס החדש), שרובם התקיימו בשנת 2010, נדונו בהרחבה ההגנות לעובדי הטיס בנוגע לדיווחי הבטיחות. לעת עתה, כחצי שנה לאחר אישור החוק, עדיין לא ניכר שינוי מגמה בנושא זה.

2.1. מטרת הסיכום

מטרתו של סיכום שנתי זה לתת תמונה רחבת, מורכבת ורב-ממדית של רמת בטיחות התעופה בישראל.
רת"א רואה בניתוח מעין זה תנאי הכרחי כדי לבנות תכניות עבודה מאוזנות וממוקדות לקידום הבטיחות ולצמצום הפערים עם העולם – תכניות שאכן יתרמו בפועל לשיפור הבטיחות בתעופה.
בסיס הנתונים הרחב המוצג כאן והתמונה כולה מטרתם לסייע למופקדים על הבטיחות ברמות השונות לקדם ולשפר את הבטיחות בתעופה בישראל.
בניתוח המידע הודגש תחום המובילים האוויריים, וזאת בהתאם לדרישות הבין-לאומיות ולתפיסת רת"א.

1.3. תכולת הסיכום

סיכום זה מבוסס על המידע שעמד לרשות רת"א עד לתאריך 1 ביולי 2011. תבנית הסיכום והנושאים המוצגים מתבססים על מתכונת פרסומי הבטיחות השנתיים של EASA.
המידע שנאסף נותח, והוא מוצג להלן על פי תחומי הטיסה, כפי שהם מאורגנים ברת"א בישראל. רת"א אינה רואה קשר בין תחומי התעופה (מובילים אוויריים, תעופה כללית ותעופה ספורטיבית) בכל הקשור למאפייני הבטיחות – הן במהות והן במדידה. לכן הופרדו התחומים הפרדה מלאה בסיכום זה, וזאת למרות היקף הפעילות הקטן בישראל, שמזמין חיבור ביניהם.

לצד אלה מוצגים נושאים רוחביים, כדוגמת השמים המשותפים עם חיל האוויר וניהול התעבורה האווירית. כמו כן יש התייחסות למובילים האוויריים הזרים במרחב הישראלי. לעתים הופרדו הנתונים על אלו מן הנתונים על המובילים הישראליים.
תחום הכטב"מ האזרחי עדיין לא מוצג השנה, בגלל מיעוט נתונים.

מידע המתקבל מאכיפה ופיקוח אינו כלול באופן ישיר במסמך. מידע זה מתקבל ממאות פעולות שמבצעת רת"א באופן שוטף. בכל זאת אפשר להתרשם ממשמעויותיו במסגרת המשובים, בשער 5 – הערכת המצב.

עקביות הנתונים המספריים בסיכום כפופה לריבוי סיבות, מעורבים, מדווחים וכדומה. כמו כן בחלק מהגרפים מוצגים רק מרכיבי הייחוס העיקריים ולא כלל המרכיבים. נדרשת תשומת לב הקורא להערות המלוות את הפרקים והתרשימים. בחלק מן ההיבטים, כדוגמת סוג האירוע התעבורתי או הגורם לטעות האנוש, אין תיעוד והיסטוריה שיאפשרו ניתוח מעמיק יותר של מגמות וסיבות.

עם התרחבות בסיס המידעיתאפשרו תהליך ניטור מתמשך (CMA) ופרואקטיביות טובים יותר.

ממצאי הבטיחות בתעופה לשנת 2010 יוצגו בפרקים שלהלן. **השער השני** מציג בתמצית את עיקרי הנתונים. **בשער השלישי** יוצגו וינותחו לעומק כלל הנתונים, לפי תחומי התעופה. **השער הרביעי** יציג את עיקרי פעולת הרשויות לקידום הבטיחות, **והשער החמישי** – את רמת הבטיחות כפי שמעריכים אותה אנשי התעופה. **השער השישי** יפרוש את תפיסת הבטיחות של רת"א ואת נושאי הבטיחות שהתמקדה בהם בשנת 2010.

מילון מושגים מצורף כנספח 1.

2. סקירת הנתונים העיקריים

בשנת 2010 התקבלו בר"א 910 דיווחים, מתוכם 827 הוגדרו אירועי בטיחות הפער בין שני המספרים, שזוהה למקובל באירופה, נובע מכפילות בדיווח ומדיווחים שהתברר שאינם אירועי בטיחות. ניתוח הנתונים בשערים 2 ו-3 להלן מתבסס כולו על 827 האירועים שדווחו.

בשלב זה הניתוח ידנן ולמרות זאת המידע עשיר ועשוי להועיל למי שישתמשו בו שימוש מושכל וממוקד.

ר"א החלה באיסוף נתונים ועיבודם רק בתחילת 2010. בשנים עברו הנתונים נאספו ונותחו באופן שונה, ולכן קשה לערוך השוואה בין התקופות. עם זאת יש בסיכום זה השוואה חלקית לשנים קודמות, וזאת כדי לשמר רציפות ונקודות ייחוס מסוימות. יש לקרוא את ההשוואות במשנה זהירות.

תידרש תקופת התייבבות של כמה שנים כדי להפיק מידע שרמת אמינותו גבוהה ושמאופיין בהתייחסות השוואתית אל המתרחש בעולם.

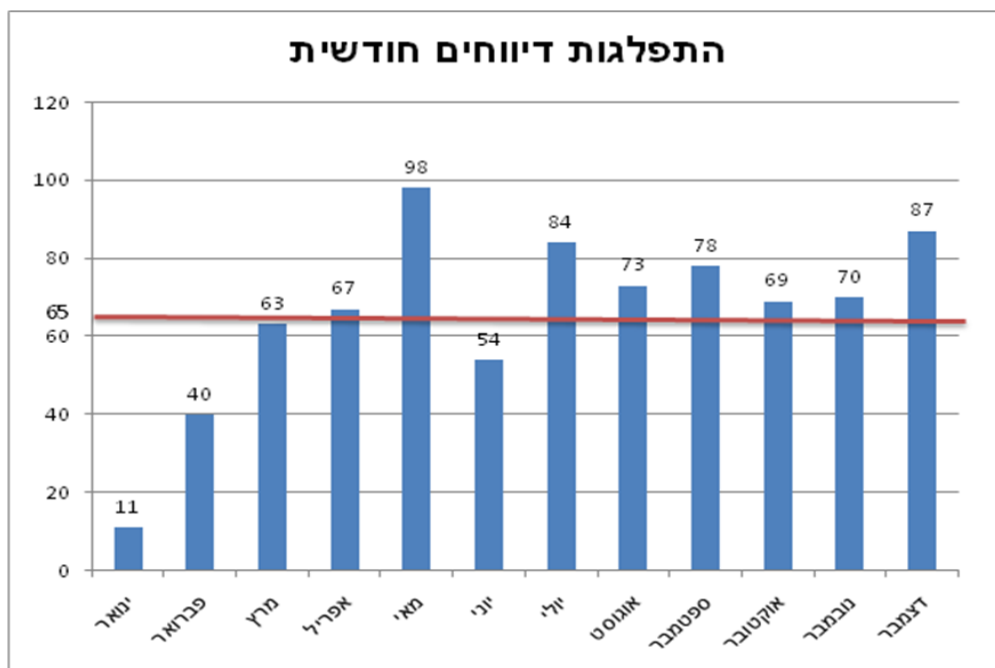
כדי לאפשר את השוואת והחלפת המידע בעתיד נכון להיצמד לפרמטרים של EASA. באופן מסורתי בעבר הושוו הנתונים העכשוויים לתקופה מקבילה, אלא שקצב השינויים ורלוונטיות המרכיבים מחייבים מדידות והשוואות נוספות. השוואות לעולם, קבלת ביצועי הבטיחות מהמפעילים במסגרת ה-SMS, מדידה ביחס לרמת הבטיחות המתקבלת (ALOS) – כל אלה הם חלק בלתי-נפרד ממציאות ושפה חדשות.

אנו נדרשים לפתח את אופן ניתוחם של כלל מקורות המידע, ובעתיד ליישם גם במסמך זה. הסדר הדיווח המתקדם שאומץ בחוק הטיס החדש והמעבר לדיווח ממוכן, שהחל בחציון השני של 2010 (בעיקר ברש"ת, שהיא הגוף המדווח הגדול) ועוד לא הושלם, עשויים ליצור שינוי ביחס לתקופות קודמות מבחינת מגמות הדיווח והתכנים (נוספו שדות חובה).

ר"א מנתחת רק מידע מוסמך ורשמי שהגיע אליה וששויך וסווג על פי הגדרות חוק הטיס והתקנות. מכאן שייכתנו הבדלים בין נתונים לבין פרסומים אחרים.

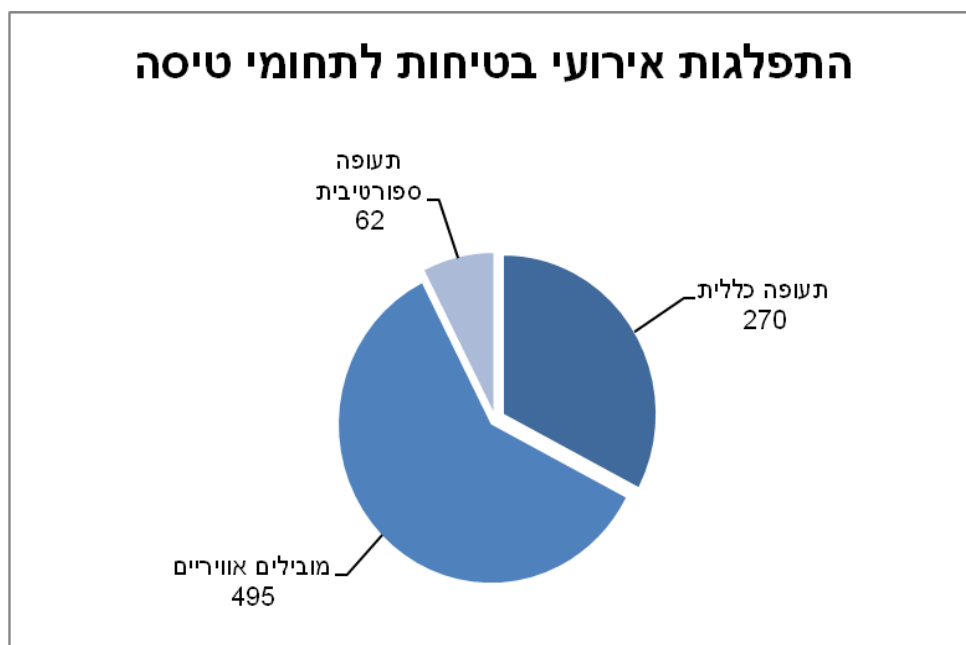
להלן מוצגים גרפים המציירים תמונה כוללת של הבטיחות בתעופה ב-2010. ניתוח מעמיק יותר של הנתונים אפשר למצוא בשער 3.

תרשים ב-01 שלהלן מציג את התפלגות הדיווחים שהתקבלו ברת"א לפי חודשים. ניכר שבחודשיים הראשונים של השנה היו הדיווחים מועטים, וזאת הן בשל דיווח חלקי לרת"א והן בשל אופן קבלת המידע ושמירתו ברת"א. נוסף על הדיווחים שמופיעים בתרשים דווחו לרת"א 65 אירועים על ידי החוקר הראשי, ו-51 אירועים נוספו בהשוואת נתונים שנערכה בסוף השנה עם רש"ת.



תרשים ב-01

תרשים ב-02 שלהלן מציג את התפלגות אירועי הבטיחות לפי תחומי הטיסה. כזכור, אין חיבור בין התחומים, לכן הנתונים מוצגים בערכים ולא באחוזים.



תרשים ב-02

1.2. נפגעים ותאונות קטלניות

בשנת 2010 אירעו 2 תאונות קטלניות בישראל, שתיהן בתחום התעופה הספורטיבית. בתאונות נהרגו שני טייסים ורחפן. בתאונת אז"מ נוספת נפצע הטייס פציעה קשה. התאונות נחקרו ואופיינו כתאונות באחריות הגורם האנושי. בתאונות קלות ותקריות נפצעו 7 קל (זאת ללא מגזר הרחיפה, שהנתונים בו אינם אמינים). לא התרחשו תאונות קטלניות בתחום המובילים האוויריים והתעופה הכללית בתחום המובילים האוויריים התרחשו 2 תאונות הסעה, ובתעופה הכללית התרחשו 5 תאונות אוויריות ועוד 2 תאונות על הקרקע. בשנה זו נמחו 4 אז"מים, 2 מסוקים, בלון, דאון וכטב"מ.

2.2. כמות שעות טיסה ולגים

ב-2010 ביצעו מובילים אוויריים ישראלים 167,504 שעות טיסה ב-55,773 לגים. שיעור התאונות המתקבל בנרמול שעות הטיסה **מובילים אוויריים** **ישראליים** **עומד על 1.2**, לעומת **ממוצע עולמי של 0.61**. כאמור, בישראל מדובר רק בתאונות קלות על הקרקע, לעומת הנתון העולמי, שמציג תאונות קטלניות. נרמול ללגים מצביע על שיעור של 0.36 תאונות לכל 10,000 לגים.

בתעופה הכללית בוצעו 46,632 שעות טיסה בכ-150,000 תנועות בשדות התעופה בלבד. על פי הערכה גסה, בתחום התעופה הספורטיבית במגזר האז"מ בוצעו כ-10,000 שעות טיסה.

ב-2010 נוספו למצבת כלי הטיס הרשומים בישראל 45 כלי טיס חדשים. בתחום המובילים האוויריים נוספו 9 כלי טיס, בתחום התעופה הכללית נוספו 25 כלי טיס ובתחום התעופה הספורטיבית נוספו 11.

ב-2010 בוצעו 95,142 תנועות בנתב"ג (גידול של 15% ביחס לשנת 2009). ב-2010 בוצעו 8,942 תנועות בתעופה הפנים-ארצית (גידול של 15% ביחס לשנת 2009).

3.2. ניתוח חומרות

הצגת החומרות אינה משותפת לתחומי התעופה השונים, משום שהם נבדלים זה מזה כמעט בכל מרכיב מדיד אפשרי, ובפרט בפוטנציאל הנזק. הנושא מוצג בהרחבה בפרקים 1–5 בשער 3.

במובילים האוויריים הישראליים 7% מהאירועים מוגדרים חמורים. כרבע מהאירועים החמורים הם באחריות טייס באירועים החמורים הסיבה העיקרית היא טעות אנוש, המהות השכיחה היא תעבורה ואי שמירת נתיב או סטנדרט, והשלבים העיקריים בטיסה שבהם אירעו האירועים החמורים הם בשיוט (CRZ) ובהנמכה (DST).

בתעופה הכללית 28% מהאירועים הוגדרו חמורים. במגזר המסוקים ובמגזר החקלאי היה אחוז גבוה יותר של אירועים חמורים. כמחצית מהאירועים הם באחריות טייס באירועים החמורים הסיבה העיקרית היא טעות אנוש, המהות השכיחה היא תעבורה ואי שמירת נתיב או סטנדרט, והשלבים העיקריים בטיסה שבהם אירעו אירועים חמורים הם בשיוט (CRZ) ובהנמכה (DST).

בתעופה הספורטיבית יותר מ-50% מהאירועים הוגדרו חמורים. נתון זה קשור באופן מובהק למגמת אי-הדיווח על אירועים בחומרת קל ואף בינוני. יש לתת את הדעת גם על כך שחומרת האירועים בתחום תעופה זה נקבעת בהתאם לסטנדרטים שמיועדים לתחומי התעופה האחרים; כך מצטיירת תמונה מחמירה ולעתים אף מטעה של התאונות והתקריות החמורות בתעופה הספורטיבית.

התאונות והתקריות החמורות שנחקרו במגזר האז"מ אירעו בעיקר בשל רמת טיסה לא מספקת וחריגה מסטנדרט טיסה מוגדר

4.2. שמים משותפים

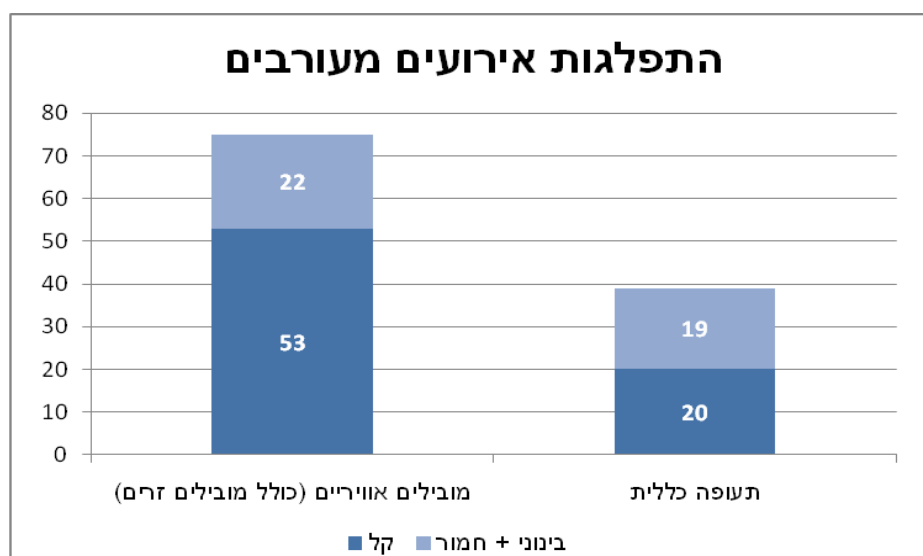
המרחב האווירי הישראלי משותף לתעופה האזרחית ולחיל האוויר. שיתוף זה הוא גורם חשוב בבטיחות הטיסה בשמי מדינת ישראל, ורת"א מצאה לנכון לייחד לו פרק (3.4, להלן).

פרקטיקות רבות של תכנון ותיאום נהוגות בישראל כדי להבטיח את שיתופם הבטוח והיעיל של השמים. בחלק ממרחבי הטיסה, ובעיקר בתעופת הפנים, הוגדרה הסדרה תעבורתית מיוחדת, ובמקצת שדות התעופה יש פיקוח טיסה צבאי על פעילות התעופה האזרחית. אלא שבתחום החקירה והבדיקה של אירועי בטיחות, ובפרט באירועים הבינוניים והחמורים, חסר מנגנון תחקור משותף לתעופה האזרחית ולחיל האוויר – תחקור שעשוי להוביל למסקנות והמלצות שיקדמו את הבטיחות. בהיעדר עבודה משותפת יוצג כאן ניתוח המידע בנושא זה מנקודת המבט האזרחית בלבד.

מתוך 827 אירועים היו 114 (14%) אירועים מעורבים (אזרח-צבא). ב-54% מהם הייתה האחריות של חיל האוויר. 66% מהאירועים הללו היו בתחום המובילים האוויריים כמה מהם חמורים. ב-10 אירועים, המהווים 13% מאירועי אזרח-צבא, היה מעורב מוביל אווירי זר.

ב-2010 אירעו 27 אירועים מעורבים בחומרת בינוני וחמור. האירועים היו באחריות חיל האוויר, אולם לא התקבל מהחיל תחקיר רשמי עליהם. התעופה האזרחית חקרה ופרסמה דוחות חקירה על 8 אירועים מעורבים. היא אף חקרה 30 אירועים נוספים וטיפלה בהם.

תרשים 03-ב מציג את התפלגות כלל האירועים המעורבים בשני תחומי התעופה העיקריים בתעופה האזרחית, ואת חלקם של האירועים החמורים בכלל האירועים. 36% מהאירועים המעורבים הם בחומרת בינוני וחמור



תרשים 03-ב

3. שער ניתוח הנתונים

הפרקים שלהלן מציגים מגוון היבטים של תמונת הבטיחות בתעופה בישראל ב-2010. מקצתם מציגים רק נתונים שנמצאו עיקריים בשכיחותם ב אותו נושא. מרכיבי האירועים (סיבה, מקום וכדומה) נותחו בהרחבה בנושאים שנמצאו חריגים מבחינת חלקם במכלול, או בנושאים שהיה לרת"א עניין מיוחד בהם.

בניתוח הנתונים לא באו לביטוי בדרך כלל גידול בכלי טיס או בשעות טיסה ושינוי בציים ובנפח התנועות בשדות התעופה ובמרחב האווירי. לצורך ניתוח שכזה יידרשו מידע ויכולות ניתוח נוספים על אלו הקיימים כיום.

חשוב לזכור שאירועי בטיחות בעלי משמעות עדיין לא תמיד נתפסים ככאלה בעיניהם של עובדי הטיס, ולכן הם אינם מדווחים עליהם. מקצתם של אירועים אלה מתגלים בסופו של דבר.

1.3. מובילים אוויריים

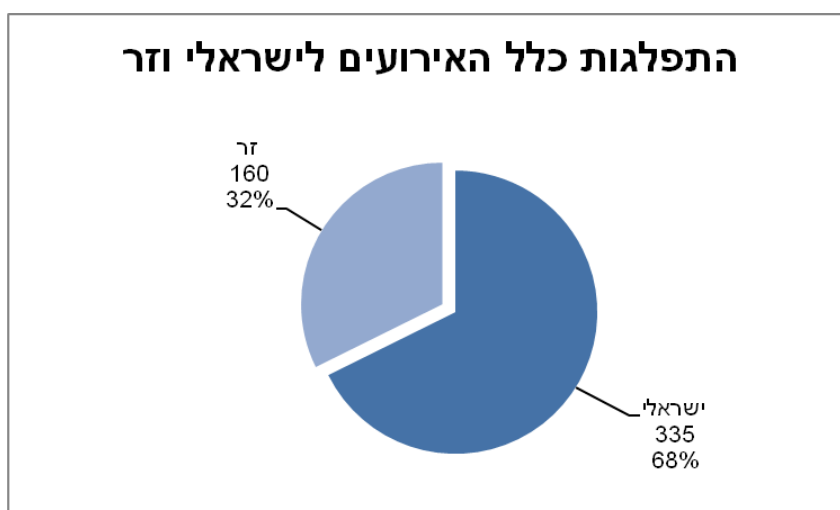
ב-2010 אירעו במובילים אוויריים ישראלים 2 תאונות הסעה ו-12 תקריות חמורות כמו התאונות שהוצגו בסיכומי 2009, כולן התרחשו על הקרקע. בוצעו 167,504 שעות טיסה ב-55,773 לגים, ולמצבת כלי הטיס הרשומים בישראל בתחום המובילים האוויריים נוספו 9 כלי טיס חדשים. יצוין כי מנובמבר 2009 מדינת ישראל אינה עומדת בדרישות ICAO ל-SMS בתחום זה, וזאת בשישה נושאים מרכזיים (חברות, שדות תעופה, מכוני בדק, הדרכה, יצרנים ויחידות נת"א). היעדר ה-SMS עלול לפגוע בביצועי הבטיחות.

מאפיינים ומשתנים עיקריים בתחום טיסה זה חשיבות העמידה בסטנדרטים, שיקולי מסחריות, עמידה בפיקוח בין-לאומי, טכנולוגיה, הכשרה והדרכה מוסדרים ואחידים, קיום גופי בטיחות ובקרת איכות פנימיים, CRM.

בשנתיים האחרונות בלטה הדרישה לקבלת דיווחים של מגזר אנשי צוות דיילי אוויר. ב-2010 דווחו במובילים האוויריים הישראלים 14 אירועי קבינה (4% מסך דיווחי התחום).

הנתונים בפרק זה אינם מוצגים בפילוח לפי מפעילים אלא כמקשה אחת – למעט תחום הדיווח, שם פולחו הנתונים כדי לעודד את הדיווח.

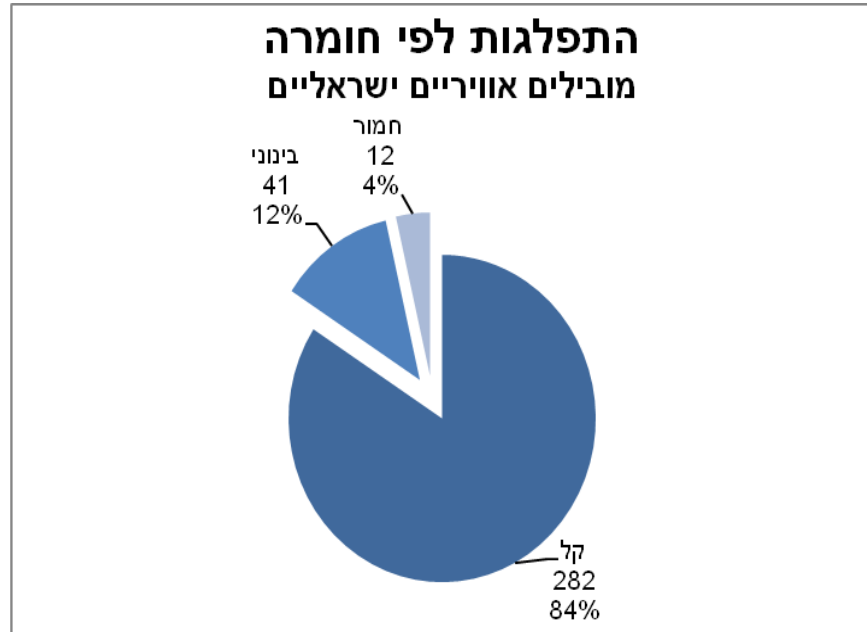
תרשים ג-01 מראה את התפלגות כלל אירועי המובילים האוויריים בישראל. **כשליש מהאירועים הם של מובילים זרים מרביתם אירעו בנתב"ג.** מרבית האירועים הזרים נבעו מטעות אנוש באי שמירת נתונים בתהליך ההמראה או הנחיתה או בהסעה.



תרשים ג-01

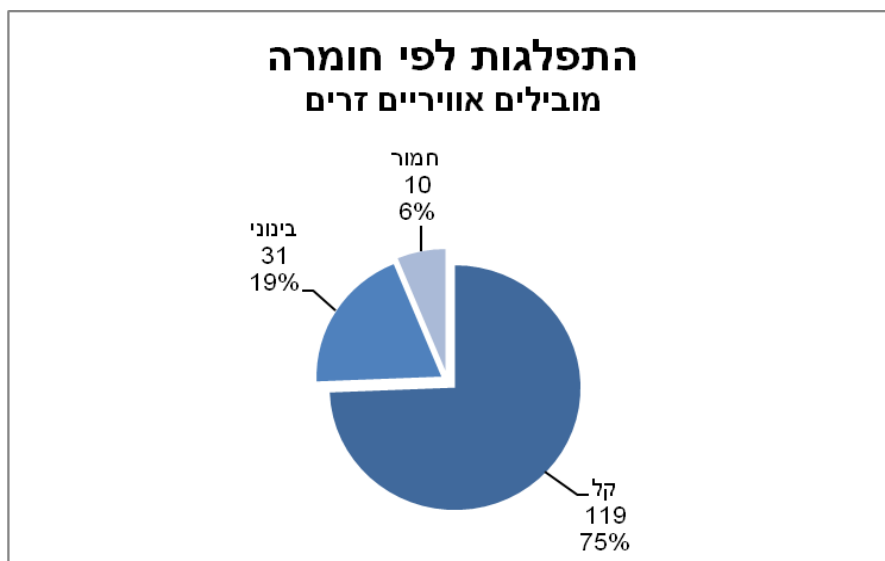
1.1.3. ניתוח לפי חומרה

תרשים ג-02 מראה את התפלגות האירועים לפי חומרות למובילים ישראלים בלבד. הסיבה העיקרית לאירועים החמורים היא טעות אנוש: רבע מהם היו באחריות טייס.



תרשים ג-02

בתרשים ג-03 מוצגת אותה התפלגות בקרב המובילים האוויריים הזרים. ניכר שקיימת התאמה גבוהה לאופן ההתפלגות בקרב המובילים האוויריים הישראליים.

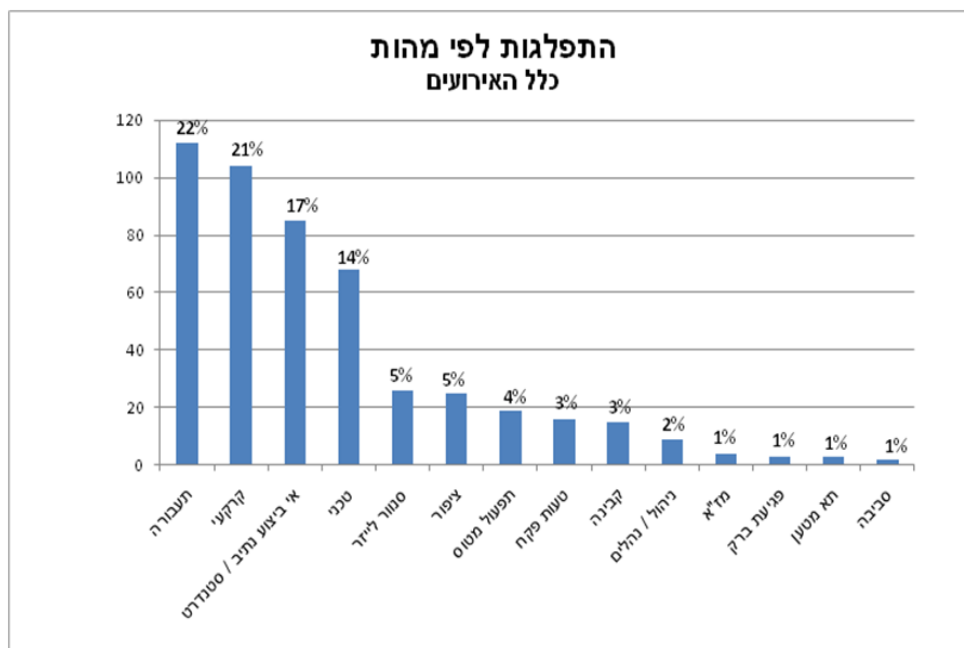


תרשים ג-03

2.1.3. ניתוח לפי מהות

להלן תוצג התפלגות כלל אירועי המובילים לפי מהותם. הגורמים לאירועים יוצגו להלן בסעיף 3.1.3.

האירועים שמהותם מוגדרת תעבורה ואירועים של אי ביצוע נתיב או סטנדרט תופסים יחד נתח של כ-40% מכלל מאפייני האירועים.

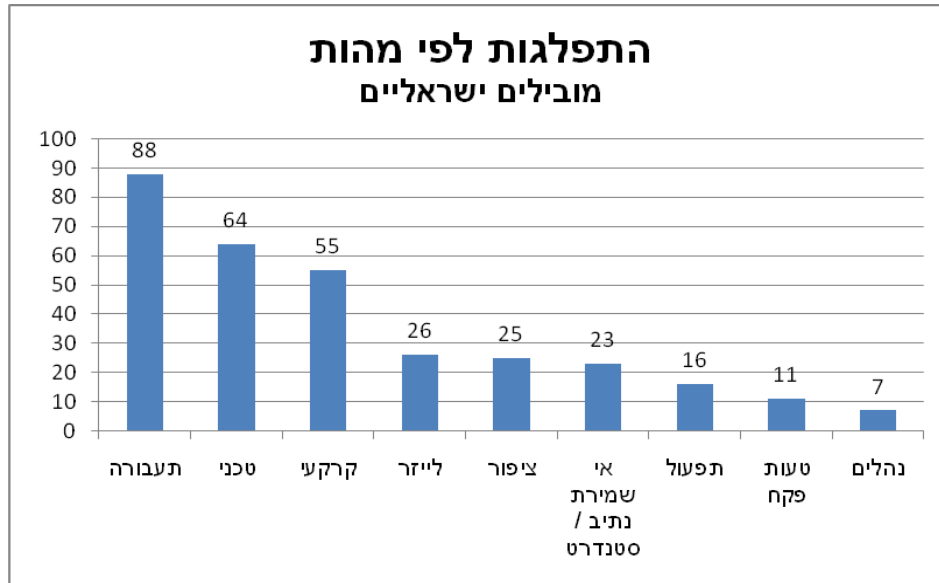


תרשים 04-1

התרשימים שלהלן מציגים את ההתפלגות לפי מהות, בחלוקה למובילים ישראלים ולמובילים זרים. בגרפים אלו מוצגים הנתונים בערכים ולא באחוזים, מאחר שהערכים קטנים מאוד.

תרשים ג-05 מראה את ההתפלגות בקרב המובילים הישראליים.

ביחס לכלל אירועי המובילים האוויריים ניכרת ירידה של יותר מ-50% באירועי אי שמירת נתיב או סטנדרט ושל כ-25% באירועי קרקע. לעומת זאת יש עלייה של כשליש באירועי הטכני. 20 אירועים סווגו במהות "אחר".

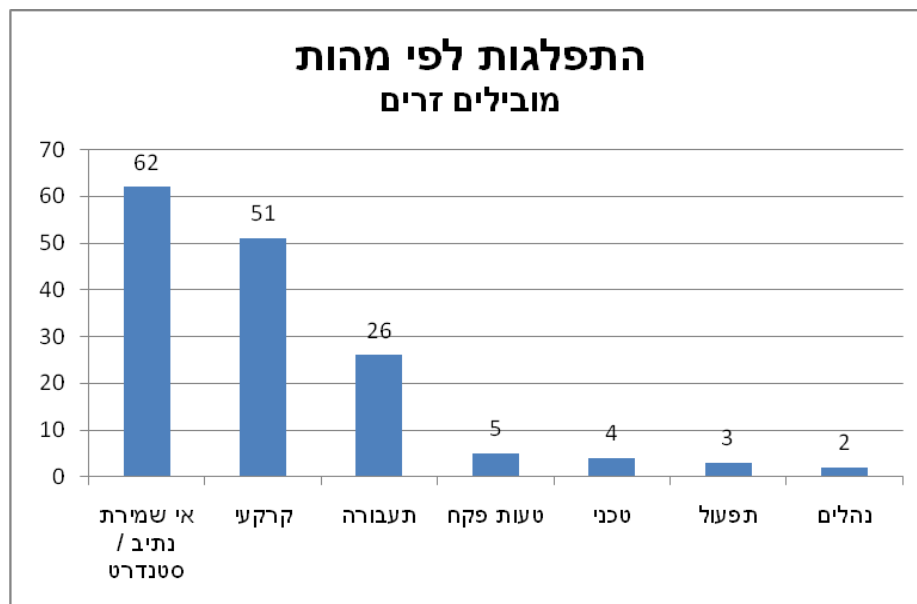


תרשים ג-05

בתרשים ג-06 ניכר כי בקרב המובילים האוויריים הזרים בישראל בולטות המהויות

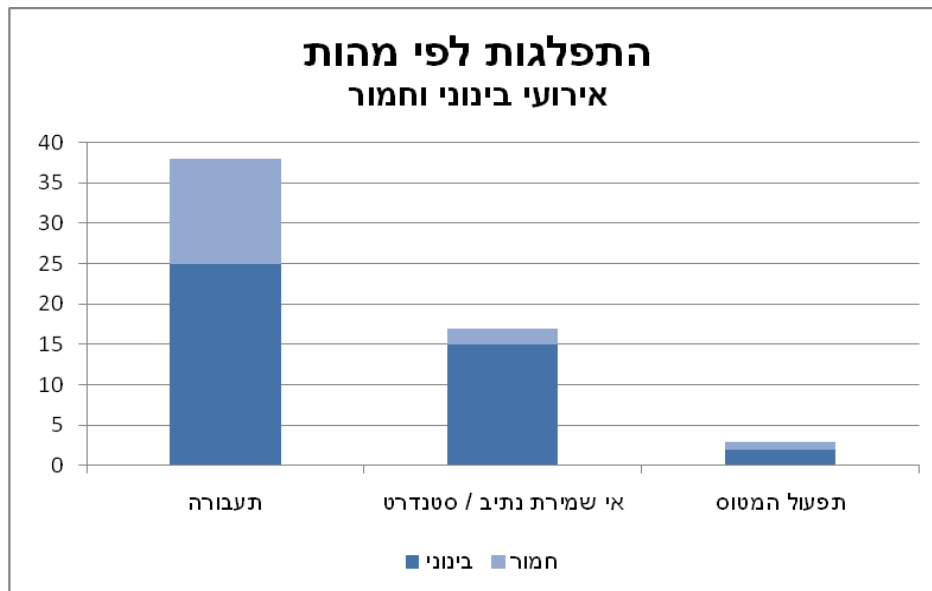
קרקעי ואי שמירת נתיב או סטנדרט (כפי הנראה הסיבה היא מחסור בידע).

תשעה אירועים נוספים סווגו כ"אחר".



תרשים ג-06

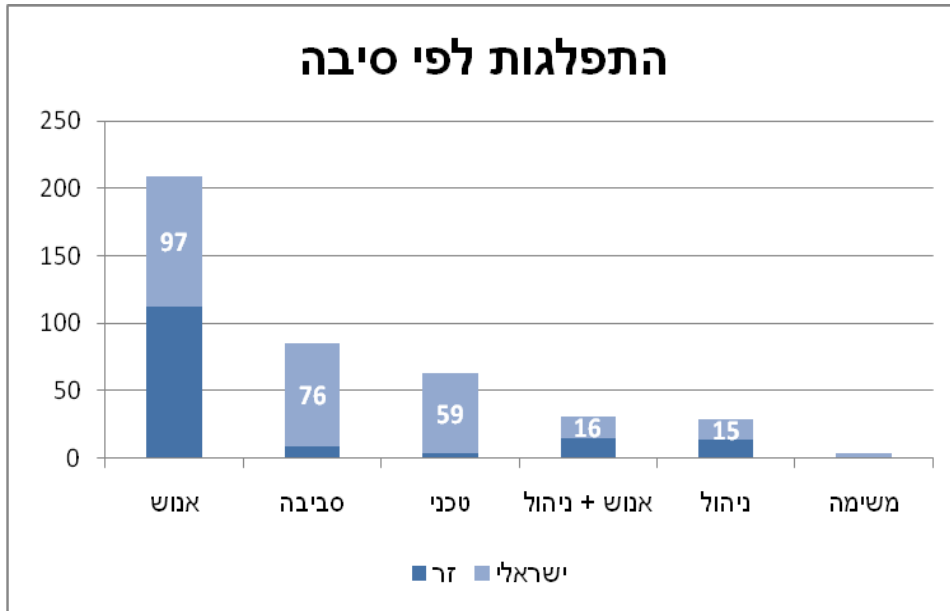
תרשים ג-07 מתמקד באירועי הבינוני והחמור במהויות העיקריות שנבחרו. במהות התעבורה נרשמו 25 אירועי בינוני, שאירעו בעיקר בשלב השיוט, ו-13 אירועי חמור, שאירעו בעיקר בשלבי הטיפוס וההנמכה. במהות אי שמירת נתיב או סטנדרט נרשמו 15 אירועי בינוני, בעיקר בשלבי הטיפוס וההנמכה.



תרשים ג-07

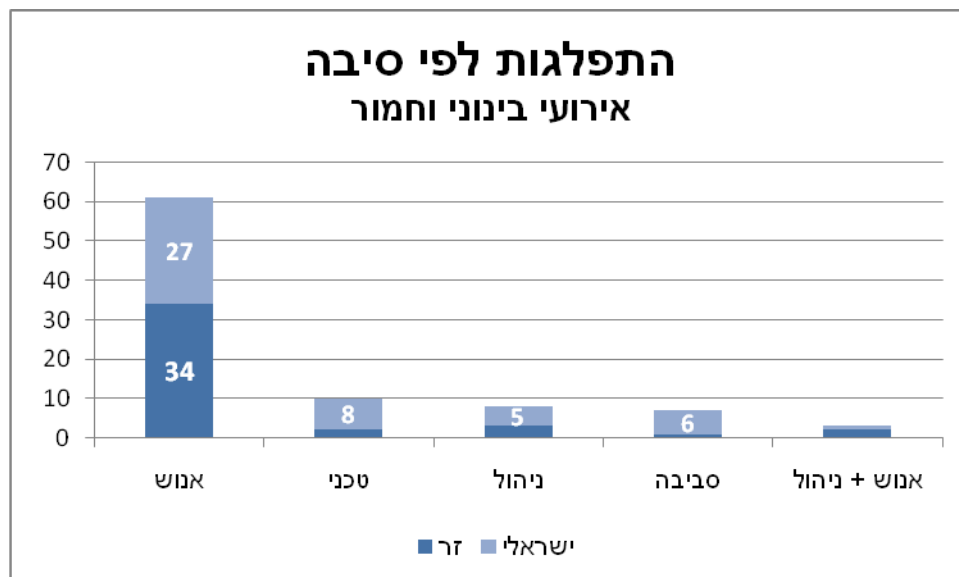
3.1.3. ניתוח לפי סיבות

ניתוח לפי מרכיב זה חיוני כדי להצביע על התחומים הטעונים שיפור. **כשני שלישים מכלל האירועים נבעו מטעות אנוש**, שבדרך כלל פירושה טעות טייס או פקח. לחלק מאירועי הבטיחות הייתה יותר מסיבה אחת.



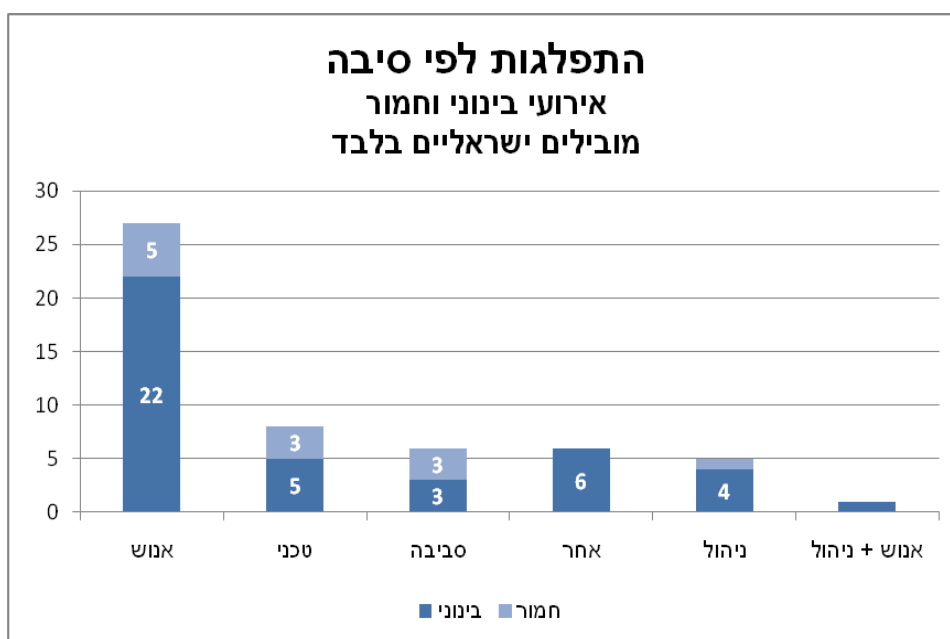
תרשים 08-1

תרשים 09-1 מתייחס לאירועי בינוני וחמור בלבד. לאירועים שסיבתם סביבה יש חלק קטן יותר בפילוח לחמור ובינוני בלבד לעומת חלקה של סיבה זו בכלל האירועים. בתרשים מוצגות רק הסיבות העיקריות.



תרשים 09-1

תרשים ג-10 מציג את המובילים הישראליים בלבד.
 בסך הכול אירעו 41 אירועי בינוני ו-12 אירועי חמור.
 לעומת השנה שעברה חלה ירידה באירועי חמור שסיבתם טעות אנוש. באירועים
 שסיבתם טכני וסביבה חלה עלייה.

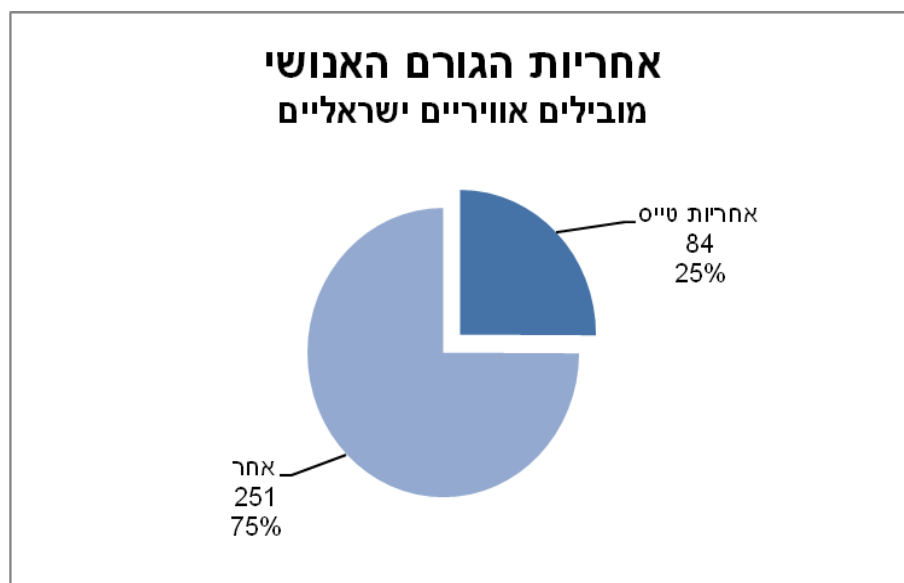


תרשים ג-10

4.1.3. ניתוח לפי אחריות

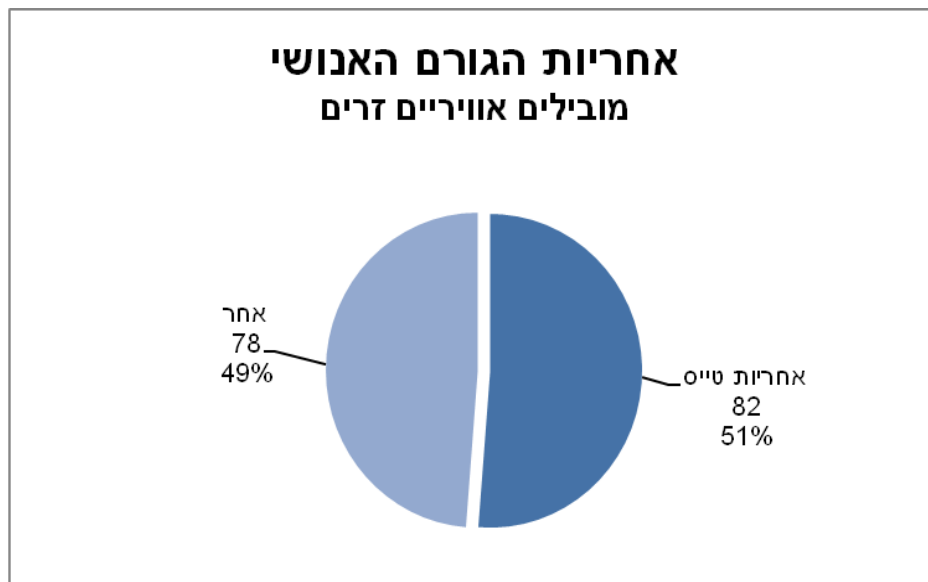
בדומה לניתוח לפי הגורמים לאירוע, גם הניתוח לפי אחריות חשוב כדי לאתר את הטעון שיפור. במובן זה הסטטיסטיקה חוטאת לא פעם לאמת, שכן לעתים אירועים מסווגים לפי המעורבים בהם (לדוגמה, אירוע שהיו מעורבים בו כמה כלי טיס מכמה תחומים). רת"א נוהגת לבדד גורמים אלה, הן בדיווחים והן בהתייחסויות לחקירות ובדיקות.

תרשים ג-11 מציג את התפלגות האירועים שבאחריות אנשים בקרב המובילים הישראליים. הנתונים נלקחו מפרסומי תמונת הבטיחות החודשית של רת"א. השוואת התפלגות זו לכמות הדיווחים על טעות עצמית מצביעה על פער גדול – פער שהסיבות לו נעוצות בתרבות הבטיחות.



תרשים ג-11

תרשים ג-12 מציג את התפלגות האירועים שבאחריות אנשים בקרב המובילים האוויריים הזרים. אפשר להניח שהשוני לעומת המובילים הישראליים מקורו בידיעה בלתי-מספקת של הנהלים והתשתיות האוויריות של ישראל בכלל, ובנתב"ג בפרט.



תרשים ג-12

5.1.3. ניתוח לפי שלב בטיסה

בדיקות אירועי בטיחות בעולם העלו ששלב הנחיתה הוא אחד השלבים העיקריים שבו מתרחשות תאונות.

תרשים ג-13 מציג את התפלגות כלל האירועים.

6 אירועים נוספים התפלגו בין שאר שלבי הטיסה באופן דומה.

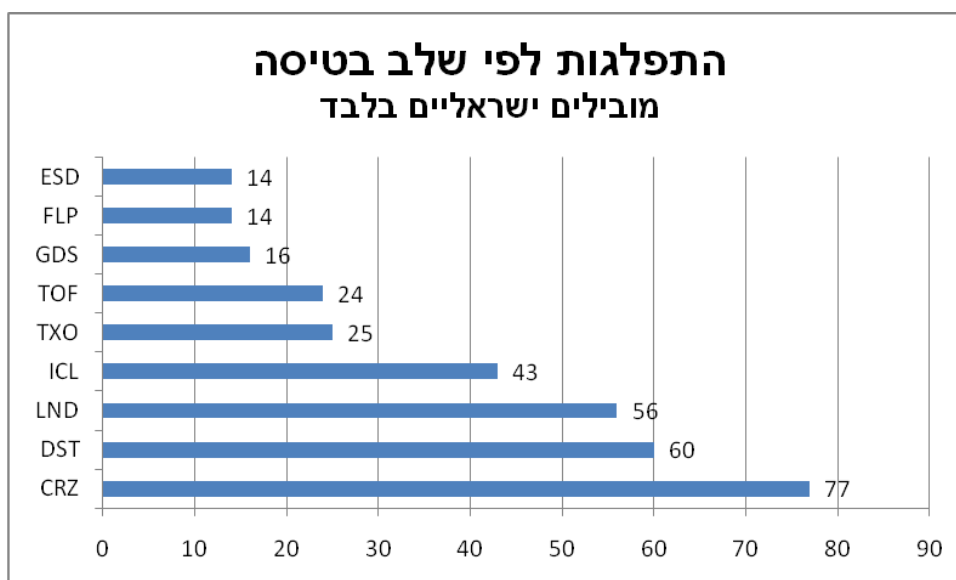
אלה הסיבות העיקריות להתרחשות אירועי בטיחות בשלבי הטיסה המובילים מבחינת מספר האירועים:

CRZ – אנוש, טכני וסביבה.

DST – אנוש וסביבה.

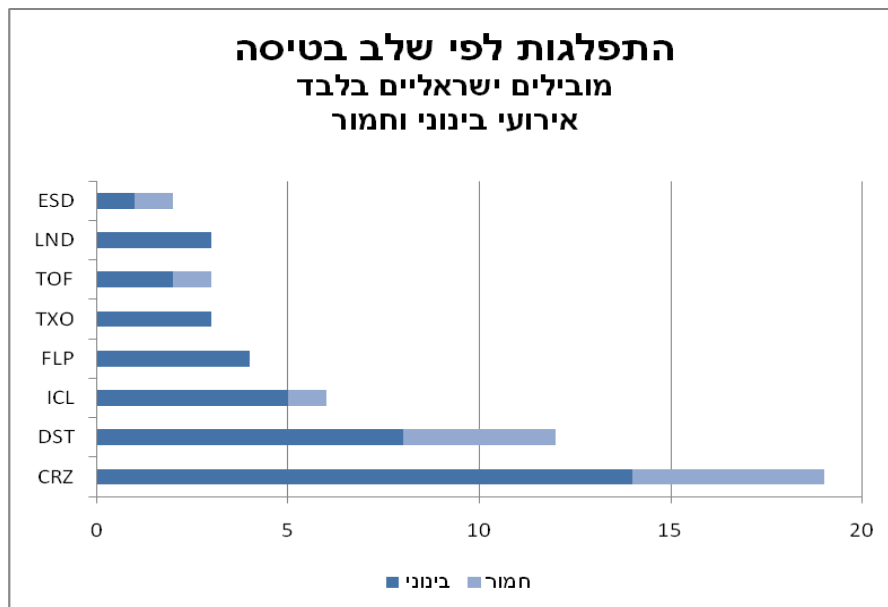
LND – תשתית, טכני ואנוש.

(הקיצורים באנגלית לשלבי הטיסה מפורטים בנספח 1, מילון המושגים.)



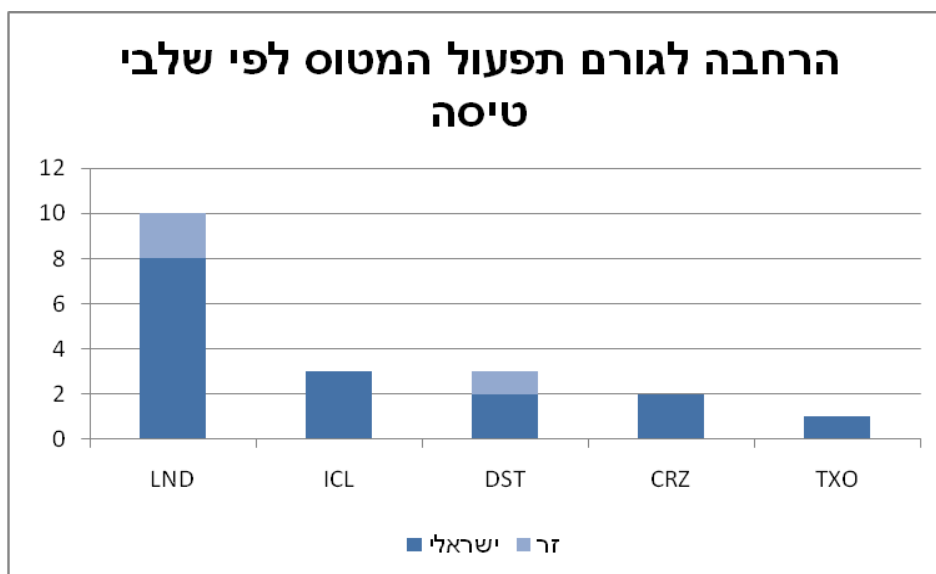
תרשים ג-13

תרשים 14 מציג את ההתפלגות בין אירועי בינוני וחמור בלבד, לפי שלב בטיסה. ניכר מיעוטם של אירועי בינוני וחמור בשלב הנחיתה (רק 5%), לעומת אירועי הבינוני והחמור הרבים שמתרחשים בשלבי השיוט וההנמכה. 11 אירועים נוספים התפלגו בין שאר שלבי הטיסה באופן דומה.



תרשים 14-ג

תרשים 15 מציג הרחבה לגורם תפעול המטוס, לפי שלבי טיסה עיקריים. בסך הכול התרחשו 19 אירועים שסיבתם הייתה תפעול המטוס: 16 במובילים ישראליים ו-3 במובילים זרים. השלב המוביל שבו תפעול המטוס הוא הגורם הוא שלב הנחיתה.



תרשים 15-ג

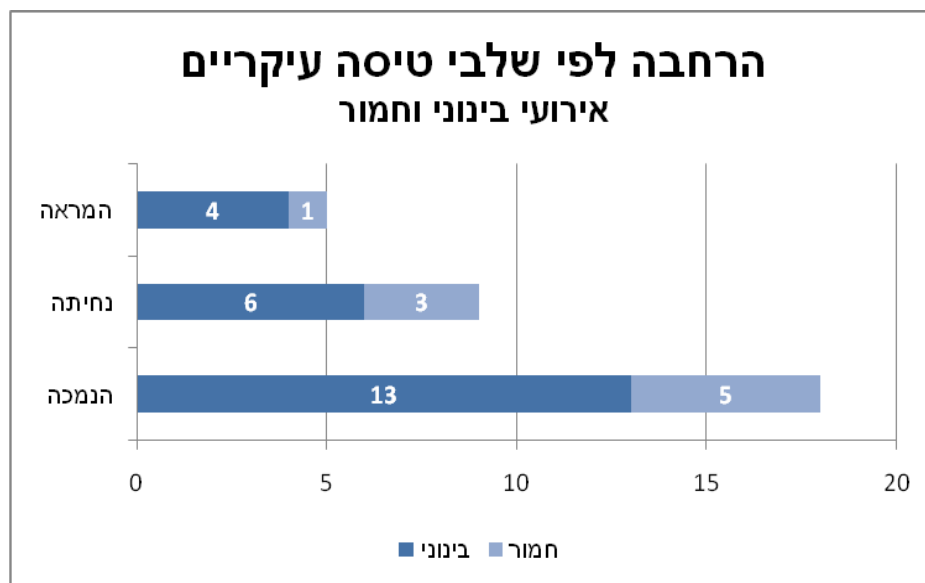
בתרשים 16-ג מוצגת הרחבה בשלושה שלבי טיסה לכלל המובילים האוויריים.

המהות העיקרית לאירועים בשלבי הטיסה שנבחרו:

הנמכה – 13 אירועי הבינוני מתפלגים ל-6 אירועי תעבורה ו-5 אירועים של אי שמירת נתיב או סטנדרט. 5 אירועי החמור מתפלגים ל-4 אירועי תעבורה ואירוע אחד של טעות פקח.

נחיתה – ב-6 אירועי הבינוני לא נמצא מאפיין מובהק. 3 אירועי החמור מתפלגים ל-2 אירועי תעבורה ואירוע אחד של טעות בתפעול המטוס.

המראה – 4 אירועי הבינוני מתפלגים ל-3 אירועים קרקעיים ואירוע אחד טכני. האירוע החמור הוא תעבורתי.

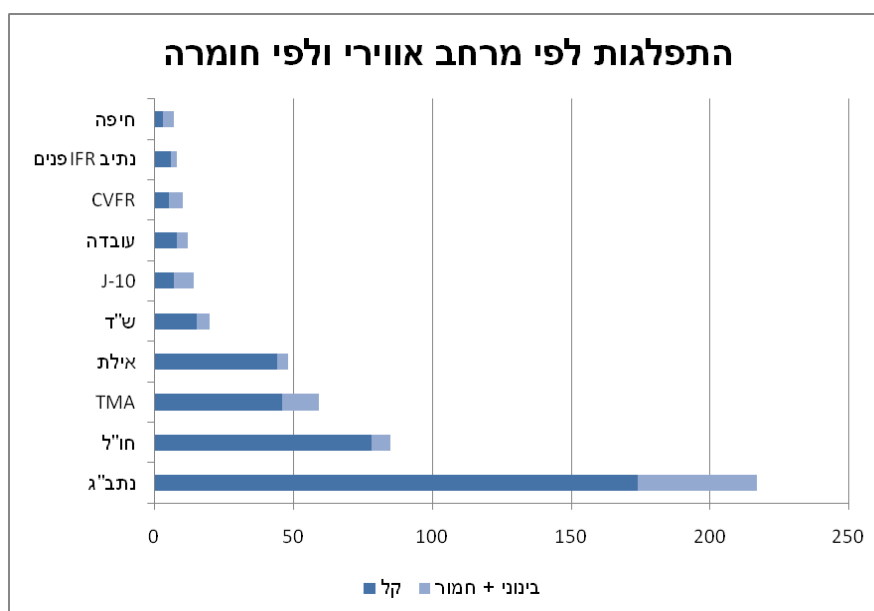


תרשים 16-1

6.1.3. ניתוח לפי מרחב אווירי

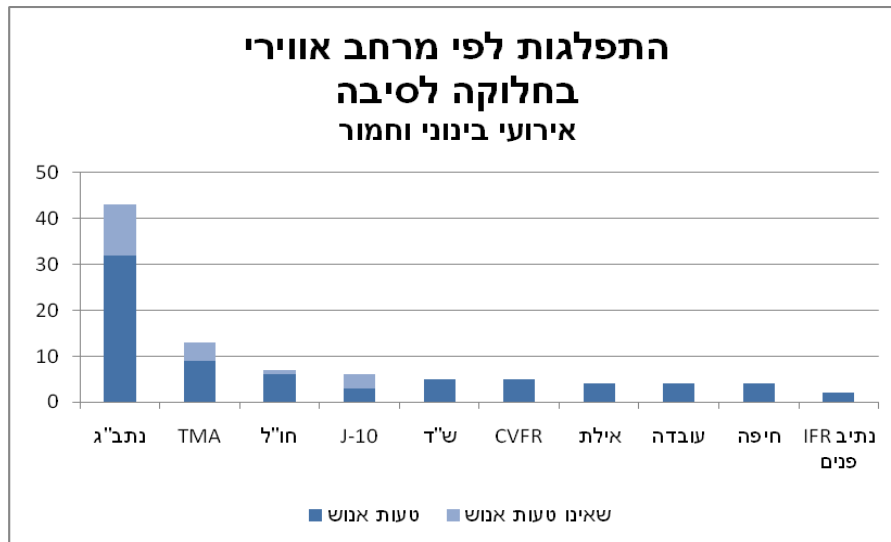
ניתוח לפי מרחבים אוויריים מאפשר הבנה של קונפליקטים בטיחותיים שקשורים לתשתית, לאמצעים ולגורם האנושי באותן סביבות. כמו כן נכון להתייחס לאופייה ונפחה של הפעילות באותם מרחבים. בפרק זה, מובילים אוויריים, מצאנו לנכון להרחיב בנושא נתב"ג (ראו תרשימים בהמשך).

תרשים ג-17 מציג את ההתפלגות לפי מרחב אווירי בחלוקה לחומרות. מרחב נתב"ג TMA- מנהלים כ-90% מהתנועות האוויריות בתחום טיסה זה חלקם באירועים הוא 57% בלבד, הן בכלל האירועים והן באירועי הבינוני והחמור. 15 האירועים האחרים מתפלגים באופן זניח לשאר המרחב.



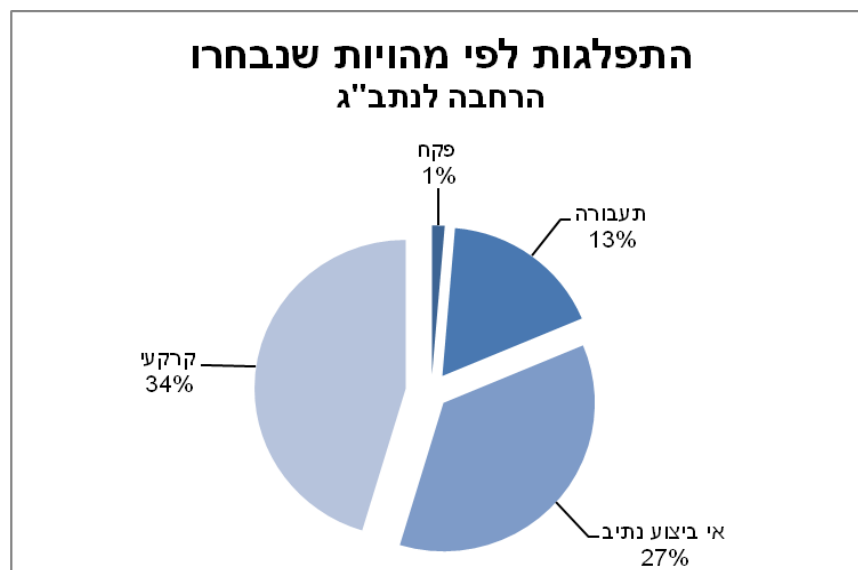
תרשים ג-17

תרשים 18-ג מציג את אירועי הבינוני והחמור בהתפלגות לפי מרחב אווירי ובחלוקה לאירועים שסיבתם היא טעות אנוש ולאירועים שאינם כאלה. כ-80% מהאירועים **סיבתם טעות אנוש**, אך ראוי לציין שלעיתים תשתיות ונהלים תורמים לכך משמעותית. חלקם של האירועים מסיבת טעות אנוש במרחבים TMA, נתב"ג ו-J-10 תואם את חלקה של טעות זו בכלל הסיבות. בשאר המרחבים טעות האנוש היא הסיבה היחידה. בבקרה צפון, למעט אירוע חמור אחד, לא היו אירועי בינוני וחמור.



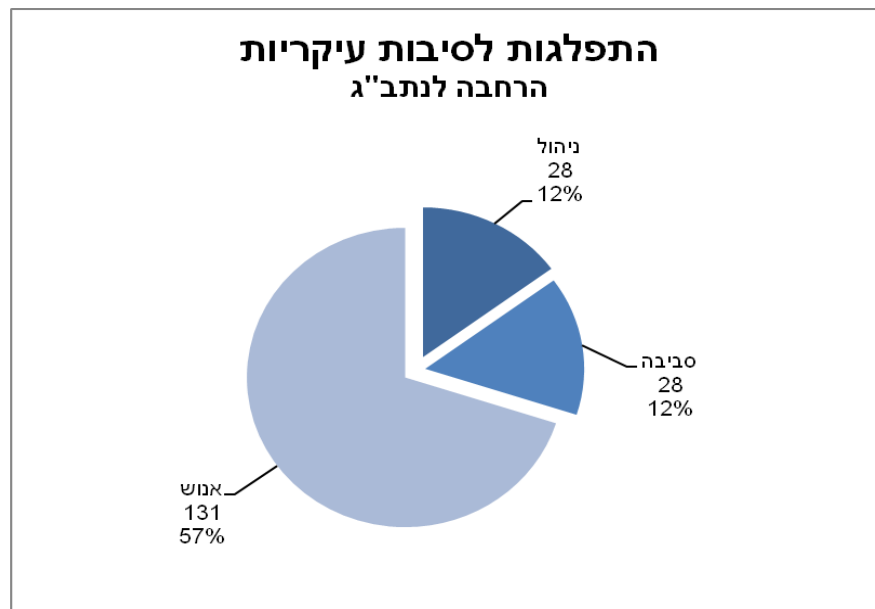
תרשים 18-ג

בתרשים 19-ג מוצגת ההתפלגות לפי מהות בהרחבה לנתב"ג בלבד. חלקה של מהות טעות פקח תואם את המדווח בעולם. בהתפלגות לאירועי בינוני וחמור, שאינה מוצגת, אין שינוי לעומת כלל האירועים. שאר האירועים, 25%, התפלגו בין שאר המהויות.



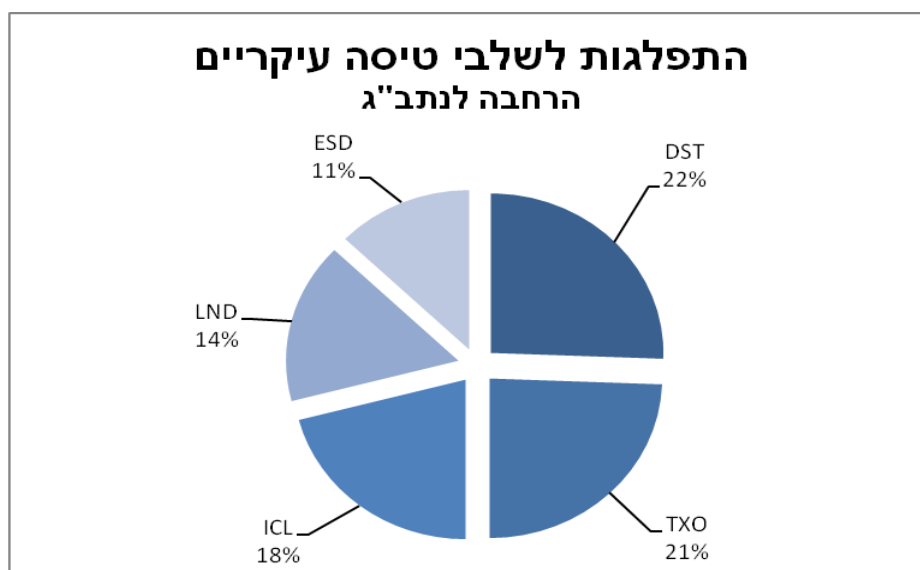
תרשים 19-ג

בתרשים ג-20 מוצגת ההתפלגות לסיבות עיקריות בלבד, בהרחבה לנתב"ג בלבד. הסיבה המוגדרת ניהול משויכת בעיקר לשירותי הקרקע בשדה (GDS).



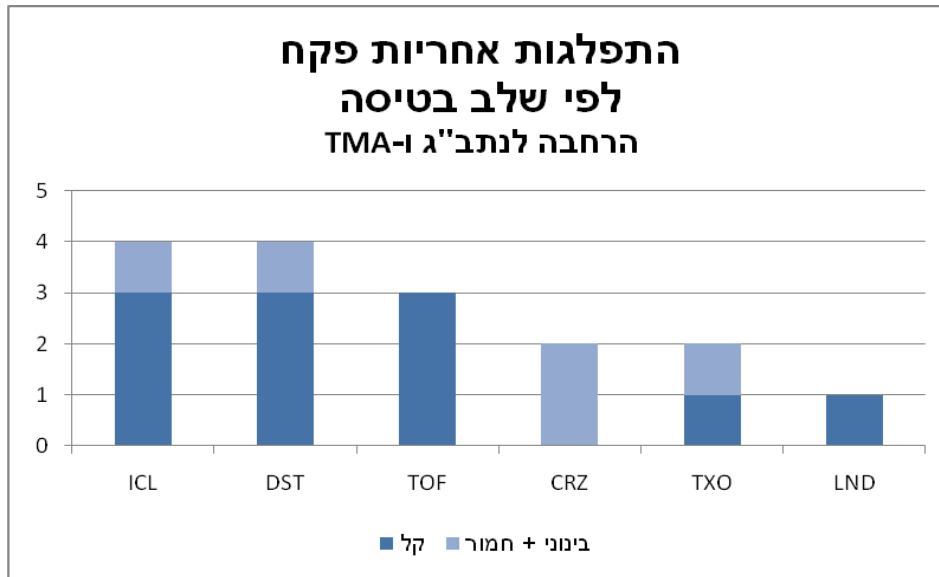
תרשים ג-20

תרשים ג-21 מציג את ההתפלגות לשלבי טיסה עיקריים בלבד, בהרחבה לנתב"ג בלבד. למובילים הזרים חלק נכבד באירועים בשלבי הנחיתה (DST ו-LND) וההמראה וכן באי ביצוע הנתיב, לרוב בשל אי הכרת הנהלים. יש לזכור שמרבית דיווחי הזרים מגיעים מרש"ת.



תרשים ג-21

תרשים ג-22 מציג את ההתפלגות של אחריות הפקח לפי שלבי טיסה נבחרים במרחב האווירי של נתב"ג וה-TMA. מרבית האירועים, כ-62%, מתרחשים בהקפה או בשדה.



תרשים ג-22

7.1.3. ניתוח אירועי אזרח-צבא

מבין כל אירועי אזרח-צבא, 114 במספר, ב-66% היו מעורבים מובילים אוויריים. ב-10% היו מעורבים מובילים אוויריים זרים.

ב-19% מאירועי התעבורה בנתב"ג וב-TMA היו מעורבים כלי טיס של חיל האוויר במרחב זה, שהוא המרחב העיקרי של המובילים האוויריים והתעופה הבין-לאומית, אירעו 23 אירועי חדירה למרחב באחריות מטוסי חיל האוויר (ראו תרשים ג-61 בפרק 3.3.2 להלן).

6 מהאירועים עם חיל האוויר הוגדרו תקריות חמורות ו-7 הוגדרו תקריות בינוניות. רק אחת מהן תוחקרה בשיתוף רת"א. לא התקבל תחקיר רשמי של חיל האוויר על אף אחת מהתקריות הללו, ולא הועברו לרת"א המסקנות וההמלצות.

בתחום המובילים האוויריים נרשמו 8 אירועים מעורבים שהיו באחריותו של המעורב האזרחי. כל האירועים היו בחומרת קל. הסיבות העיקריות להן היו ניהול וטעות אנוש, והמהויות העיקריות היו תעבורה ואירועים קרקעיים. המרחבים העיקריים שבהם התרחשו האירועים היו נתב"ג ושדה דב.

אזורי החיכוך העיקריים עם המובילים האוויריים הסגבולות הדרומי והמערבי של ה-TMA והפעילות הנמוכה סביב CTR עובדה.

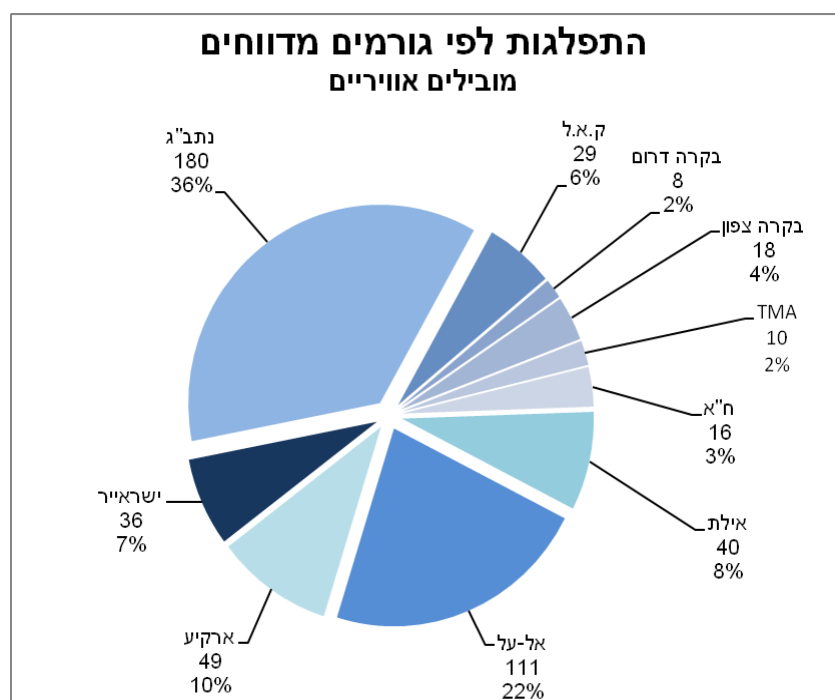
לניתוח כמותי ראו פרק 3.4.

8.1.3. ניתוח לפי גורמים מדווחים

המידע הבטיחותי מופק ומדווח ממקורות מידע רבים. לדיווחים של עובדי הטיס חשיבות רבה, הן מבחינת תוכניהם והן מבחינת תרומתו של עצם הדיווח לתרבות הבטיחות.

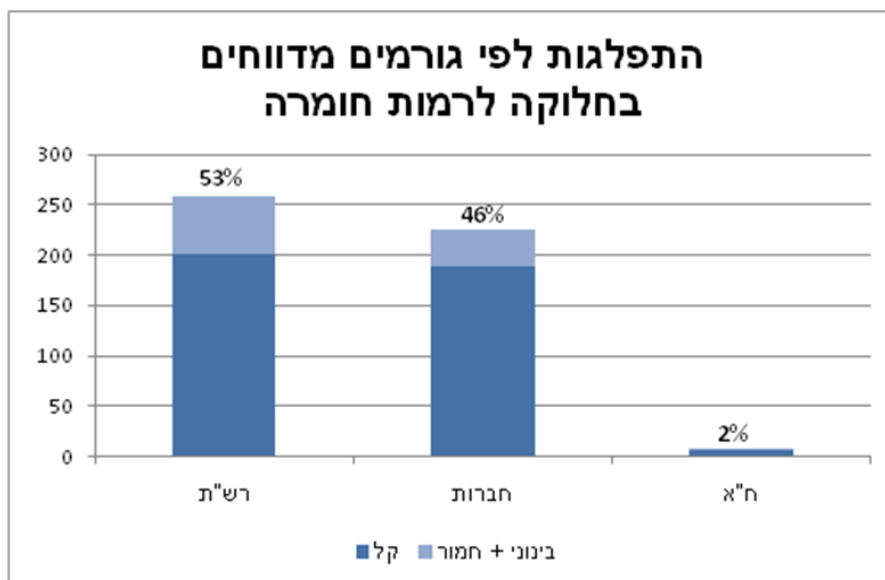
מפאת חשיבותו של הדיווח ומתוך רצון לעודד זאת, מוצגת **בתרשים ג-23** התפלגות אירועי הבטיחות על פי החברה או יחידת ניהול התעבורה האווירית. התפלגות זו אינה מנורמלת להיקפי הפעילות, אך בכל זאת אפשר ללמוד מהנתונים העולים ממנה. ניכר שיחידות רש"ת מדווחות כמעט את כל אירועי המובילים הזרים, ומדווחות כשליש מכלל הדיווחים בתחום המובילים האוויריים בישראל. נתב"ג הוא המדווח הראשי ברש"ת, מה שמתיישב עם היקף הפעילות ועם שלבי הטיסה שבהם מתרחשים מרבית האירועים. בחברות התעופה, שיעור הדיווח ביחס לשעות טיסה או לגים גבוה יותר בחברות הקטנות. לעומת זאת בדיווח על אירועי טעות עצמית המצב הפוך, לגבי חלק מהחברות.

הניתוח מלמד גם שבנושא הדיווח יש מקום לשיפור בכמה היבטים. ראשית, נדרשים דיווחים על טעות עצמית ולא רק על מעורב אחר (הכמות כיום אפסית). נדרשים יותר דיווחים על אירועים מהותיים, שיתרמו לבטיחות הטיסה, ולא רק על המובן מאליו או על זוטות. יש מקום לשיפור גם מבחינת דרכי הדיווח – כשליש מהאירועים עדיין מדווחים באופן לא ממוכן.



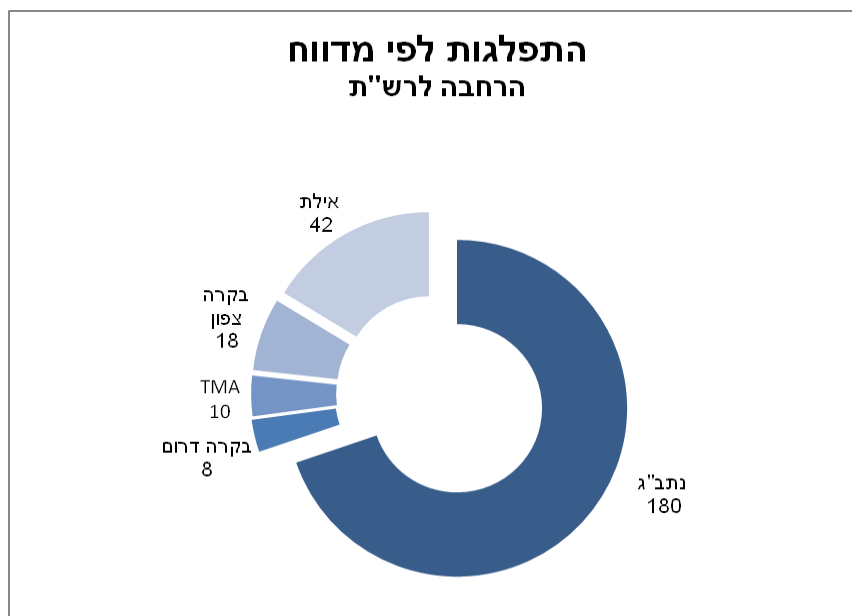
תרשים ג-23

תרשים 24 מציג את התפלגות הדיווח בתחום המובילים האוויריים. כמו כן מוצג החלק היחסי של אירועי בינוני וחמור.



תרשים 24-ג

תרשים 25 מציג הרחבה לתרשימים ג-23 וג-24 ליחידות רש"ת, בתחום המובילים האוויריים בלבד. דיווחי הפיקוח האזרחי בעובדה כלולים בדיווחי שדה תעופה אילת.

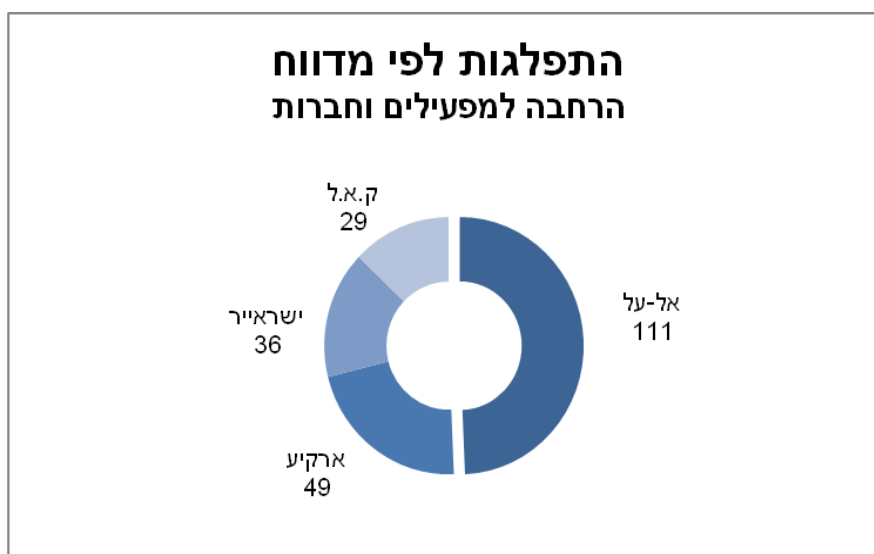


תרשים 25-ג

תרשים ג-26 מפלג את הדיווחים מקרב חברות התעופה הישראליות. הנתונים בערכים ולא מנורמלים.

ככלל, **כמות הדיווחים עומדת ביחס הפוך להיקפי הפעילות** גם כאן מופיע פירוט שמות החברות – שאינו מוזכר בשום היבט אחר בסיכום זה – וזאת כדי לעודד את הדיווח. עם זאת, בקריאת הנתונים יש לזכור שהחברות נבדלות זו מזו בהיקפי הפעילות שלהן ובהיבטים נוספים.

אין הבדל משמעותי בהתפלגות הדיווח מבחינת חומרת האירועים.

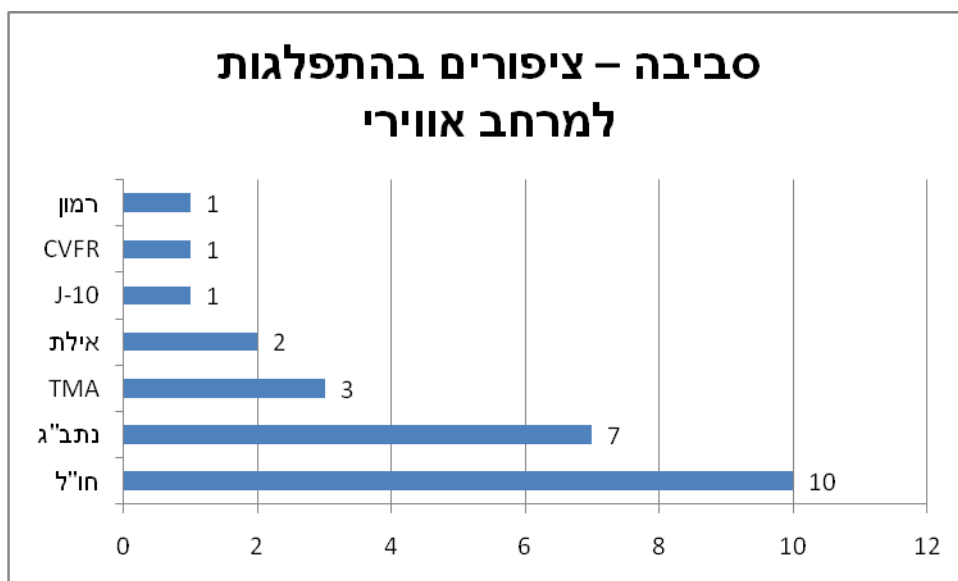


תרשים ג-26

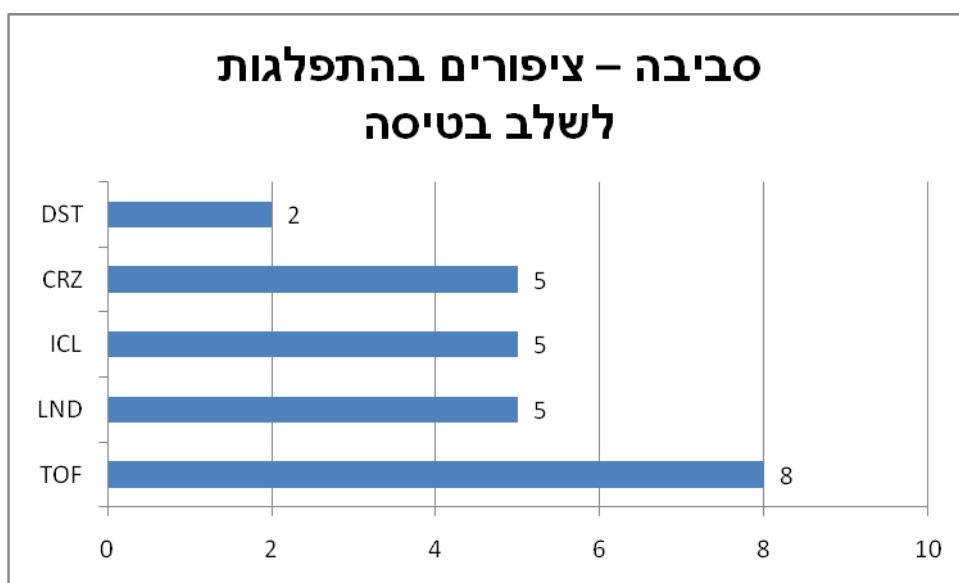
9.1.3. היפגעות מציפורים

רת"א מחויבת בדיווח שנתי לארגון התעופה הבין-לאומי (ICAO) על אירועי היפגעות מציפורים.

בשנת 2010 נרשמו 25 אירועים מסוג זה בכלל תחומי התעופה בישראל. בתחום המובילים האוויריים היו כל האירועים בדרגת חומרה קלה.



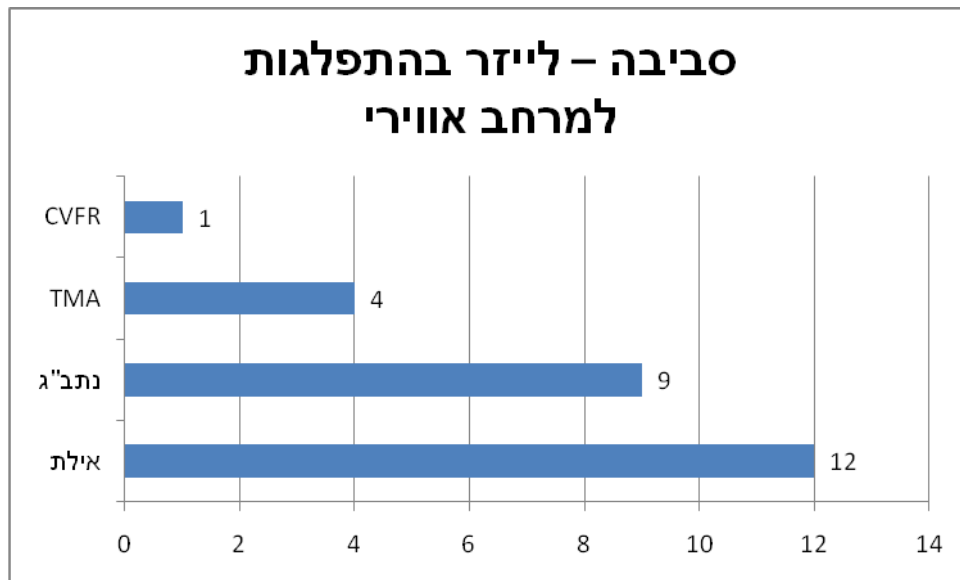
תרשים 27-1



תרשים 28-1

3.1.10 סנוור מלייזר

סיכון זה זוכה כאן למעקב ופרסום ראשונים מסוגם במסגרת תמונת הבטיחות בתעופה בישראל. לעומת זאת בעולם הסיכון מוכר, ובמקומות מסוימים מטופל באופן מתקדם יותר מאשר בישראל.



תרשים 29-1

3.1.11 השוואה לתמונת הבטיחות העולמית (מובילים אוויריים בלבד)

יש קושי רב בהשוואת תמונת הבטיחות בישראל עם זו שבעולם, ועם זאת חשיבותה רבה. הקורא מתבקש להתייחס לנתונים בזהירות וכהתרשמות כללית בלבד.

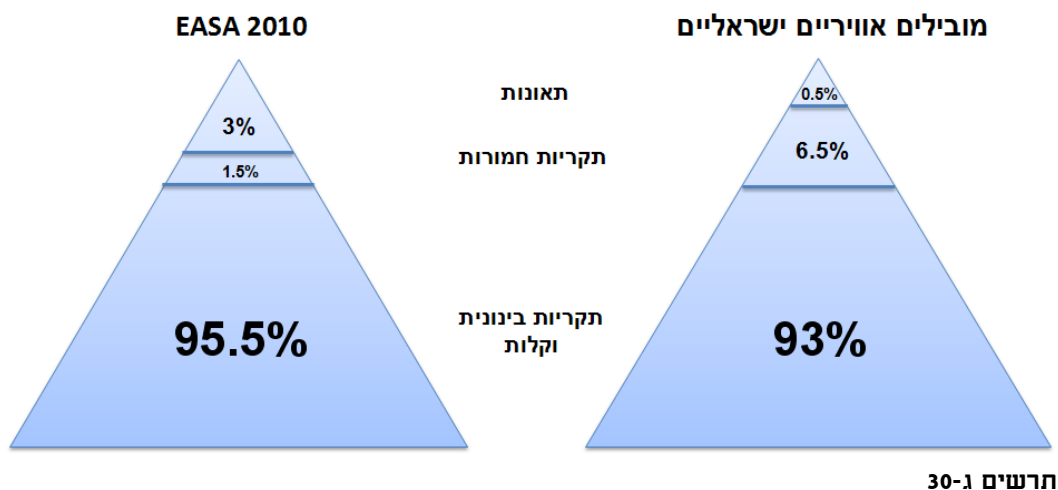
לאורך השנים ניכרת עלייה בכמות המידע שנאסף במרכז הדיווח האירופי (ECR), אך עדיין יש בעיה בנגישות אליו. בשנתיים האחרונות ה-ECR מתחיל לראות שיפור גם באיכות הדיווחים. ב-ECR לומדים את המידע המדווח ומנסים להפיק ממנו תועלת, מתוך מטרה להמשיך לשפר את בטיחות הטיסה.

המגמות העיקריות:

- בשנים האחרונות שיעור התאונות בעולם יורד. ב-2010 שיעור התאונות בכלל העולם עלה, אולם שיעור התאונות באירופה ובארצות הברית ירד.
- חל שיפור במיומנויות ובידע של צוותי האוויר והאחזקה ובניהול התעבורה האווירית.
- ישנו שיתוף במידע הבטיחותי.
- מתקיימים פרויקטים טכנולוגיים בטיחותיים משותפים.
- כמות הדיווחים באירופה הוכפלה בחמש השנים האחרונות, בעוד שבארץ חלה עלייה קטנה בלבד. ייתכן שהסיבה היא נקודת פתיחה שונה, כמתואר בסעיף 3.1.8 לעיל.
- בהשוואת כמות הדיווחים בעייתי מאוד לנרמל את הדיווחים בישראל לשעות טיסה או לגים ביחס לאירופה או לכלל העולם. לשם המחשה, במרכז הדיווח האירופי (ECR) היו חמישית מהדיווחים על תקריות חמורות ב-2010 דיווחים חלקיים בלבד. כמו כן, כמחצית מהדיווחים על תקריות התקבלו ללא ציון קטגוריית מטוס.
- מנתונים שהתפרסמו ב-CAP 800 (UK Safety Performance) בינואר 2011 עולה ששיעור הדיווח בישראל גבוה פי שניים מזה שבבריטניה.
- מאותם נתונים עולה ששיעור התקריות החמורות בישראל גבוה פי שלושה מזה שבבריטניה, הן בהתייחס לכלל האירועים והן בהתייחס לאירועי ATM ואירועים בשדות התעופה.
- טופס הדיווח הנוכחי בישראל והיעדר גופי ניתוח אינם מאפשרים פירוט וניתוח תתי-תחומים כפי שמקובל בעולם (IATA, EASA, FAA). האפיון שנכתב בימים אלה למערכת דיווח מדינתית ממוכנת ייתן בעתיד מענה טוב יותר.

3.1.11.1 התפלגות הדיווחים לפי חומרות

תרשים ג-30 מלמד שבישראל חלקן של התקריות החמורות בכלל האירועים גדול ביחס לעולם. ייתכן שהסיבה היא החמרה בסיווג התקריות החמורות, הן מצד המדווחים והן מצד רשויות החקירה והבדיקה. בנתוני EASA נמצא שב-20% מהדיווחים לא דווחה חומרה. 8% מהדיווחים נמצאו כאירועים נטולי משמעות בטיחותית, בדומה לניתוח של רת"א.



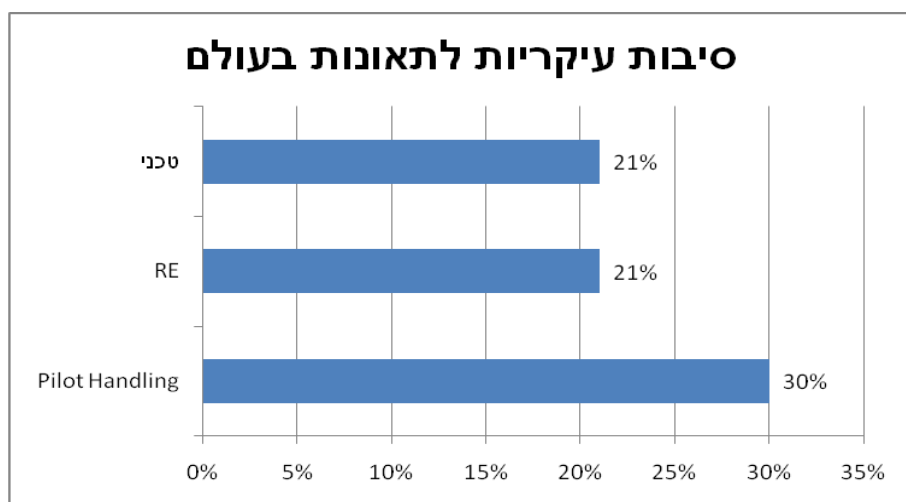
3.1.11.2 סיבות עיקריות לתאונות

שיעור התאונות הממוצע בעולם למיליון שעות טיסה הוא 1.5. למטוסים מערביים השיעור הוא 0.1 בארצות הברית ו-0.45 באירופה. לכלל המטוסים השיעור הוא 1.43 בארצות הברית ו-1.45 באירופה.

תרשים ג-31 מציג את הסיבות העיקריות בעולם לתאונות. הגורם הטכני הוא במקרים רבים השלב הראשון שמוביל לתאונה, אך לא היחיד.

גישה לא יציבה (RE) היא מרכיב דומיננטי בנושא זה חל שיפור ניכר מאז זוהה, בעיקר בעולם המערבי, והוא מטופל כיום באמצעות הדרכה וקביעת הגדרות ברורות.

בנתח Pilot Handling ראוי לציין שהמוצג כולל גם מקרים שבהם היה זה גורם תורם, ולא רק עיקרי או בלעדי.



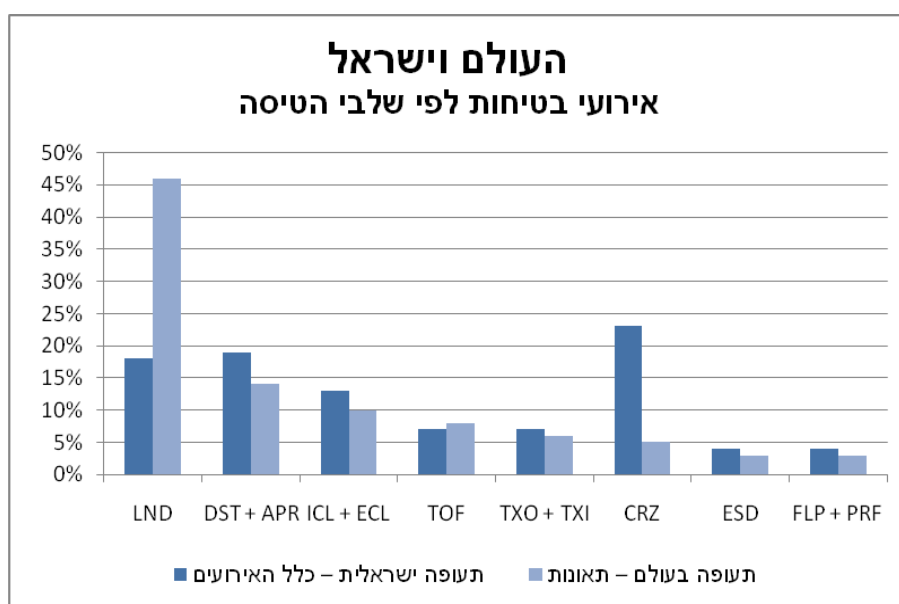
תרשים ג-31

3.1.11.3 השוואה לפי שלב בטיסה

לתשומת לב הקורא: ההשוואה הנערכת כאן היא בין תאונות בעולם לבין כלל האירועים בישראל, והיא השוואה בעייתית כשלעצמה. אין בידי רת"א כלים לניתוח מעמיק יותר.

עם זאת, ניכר כי שלבים ICL, DST ו-LND הם השלבים המשותפים המובילים בהתרחסות אירועי בטיחות.

שלב מוביל בכל אזורי העולם בתאונות הוא LND.



תרשים 32-1

2.3. תעופה כללית

תחום התעופה הכללית שונה במהותו ובכל מרכיביו מתחום המובילים האוויריים. לטובת הנוסעים וצד שלישי, ICAO מגדיר את הדברים כך:

General aviation level of safety. [...] Would be performed by crews **less** experienced and **less** skilled, with **less** reliable equipment, to **less** rigorous standards and with greater freedom of action than in commercial air transport operations. It was therefore accepted that the passenger in international general aviation aircraft would **not necessarily enjoy the same level of safety** as the fare-paying passenger in commercial air transport. However, it was recognized that in ensuring an acceptable degree of safety for third parties, **an acceptable level of safety** for flight crews and passengers **would be achieved** (Annex 6, part 2, foreword).

בשנת 2010 אירעו בתעופה הכללית בישראל 5 תאונות בטיסה ו-2 תאונות על הקרקע 3 נפצעו קל בטיסה ו-2 נפצעו קל על הקרקע בתאונות נמחו 2 מטוסים, דאון ובלון. לשם השוואה, ב-2010 אירעו בארצות הברית כ-1,500 תאונות בתעופה הכללית, נמחו כ-270 כלי טיס ונהרגו 467 אנשים. שיעור התאונות בתעופה הכללית באירופה עלה באותה שנה. אובדן שליטה בטיסה (LOC-I) היה הגורם המוביל לתאונות.

ב-2010 בוצעו בתעופה הכללית 46,632 שעות טיסה וכ-150,000 תנועות. למצבת כלי הטיס הרשומים בישראל בתחום התעופה הכללית נוספו 25 כלי טיס חדשים.

התעופה הכללית בישראל, להלן GA, היא תעופה דלת אמצעים, ובפרט בתחומי האחזקה וההכשרה. היא מאופיינת ברמת חיכוך גבוהה עם תעבורת כל התחומים האחרים בתעופה, על הקרקע ובאוויר.

המאפיינים והגורמים העיקריים המשפיעים על הבטיחות בתחום תעופה זה הם הידע ורמת הטיסה, אחזקת כלי הטיס, המרחב האווירי ומספרם המצומצם של שדות התעופה שמשמשים בהם, המיומנות בהטסת מטוסים עם תא טייס מתקדם, הכנת הטיסה, הכרת התקנות והסטנדרטים, השיקולים והפעולות בחירום חמור ועלויות מרכיבי האחזקה והבטיחות. חלק ניכר מהמטוסים בתחום תעופה זה הם ישנים, לעתים אף משנות ה-70.

ב-2010 חל גידול משמעותי בשעות הטיסה (כ-50%), בעיקר עקב הוזלת הדלק. בטווח הארוך הוזלה זו תאפשר יותר שעות טיסה ותשפר את רמת הטיסה והבטיחות. בשדה התעופה הרצליה, שבו מתרחשת עיקר הפעילות של התעופה הכללית, חל גידול של 14% בכמות התנועות האוויריות (עלייה מ-37,692 תנועות ל-42,891 תנועות).

מן ההיבט ההפעלתי, תחום התעופה הכללית מתאפיין בשונות גדולה במשימות ובלי הטיס. לכן הרחבנו בפרק זה את הניתוח של קבוצות כלי הטיס. בבסיס הנתונים הקיים, ההפרדה המשימתית היחידה היא בטיסה החקלאית. בעולם מקובל להפריד את כל המשימות המיוחדות תחת הכותרת Aerial Work (AW).

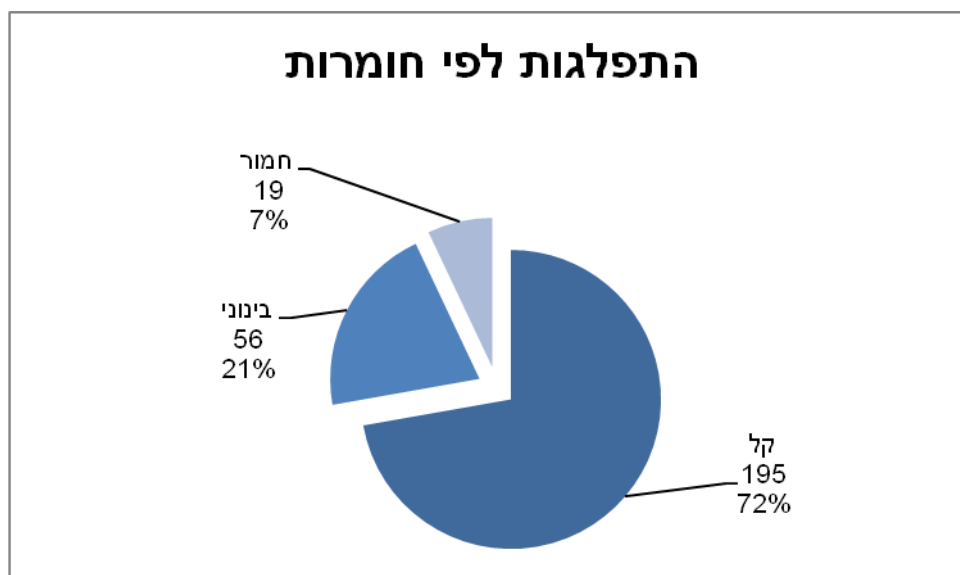
התעופה הכללית בישראל פועלת בתנאים של עומס וצפיפות, אולם בניגוד למתרחש במרבית מדינות העולם, היא מנוהלת תחת בקרה ופיקוח טיסה צמודים. אפשר לראות זאת בדיווחים של צד ג', בדרך כלל של פקחי הטיסה (ATC). בהשוואה לאנגליה (CAP 800) ניכר ששיעור הדיווח בארץ גבוה יותר.

יש לזכור שאת הגידול בכמות הדיווחים, ובפרט בתעופה הכללית, לא נכון לייחס להרעה בתמונת הבטיחות בתחום זה – אלא לחשיפת התמונה, שבעבר לא הייתה ידועה כלל.

בתחום תעופה זה אין כרגע אפשרות להפיק מבסיס המידע את ההתפלגות בסך כל שעות הטיסה או כלי הטיס או המפעילים.

1.2.3. ניתוח לפי חומרה

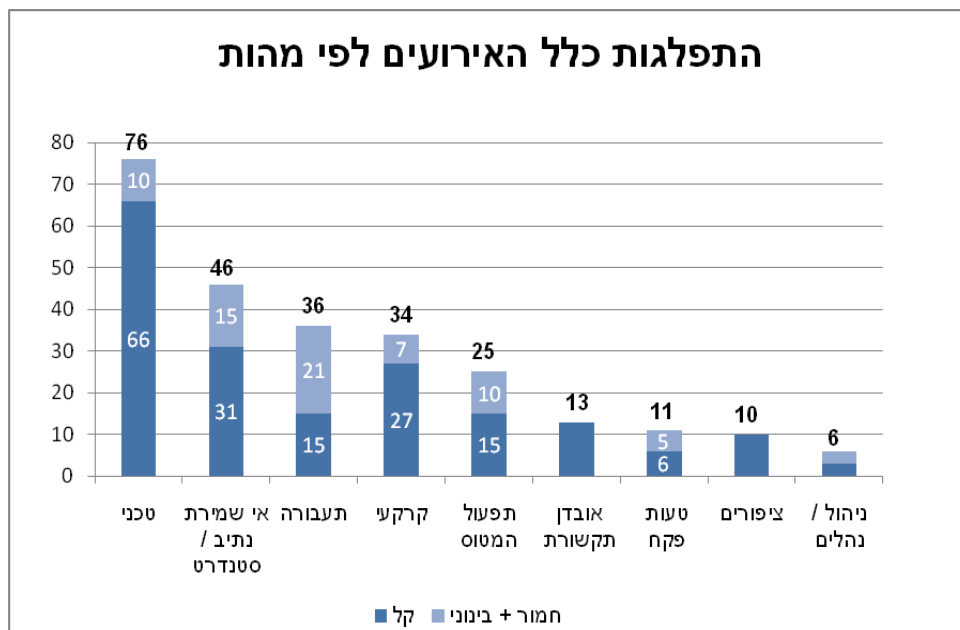
תרשים ג-33 מציג את התפלגות אירועי התעופה הכללית לפי חומרות. הנתח של אירועי בינוני וחמור גדול במעט מהממוצע השנתי בישראל ונמוך מהנתונים באנגליה באשר למטוסים קטנים (מתחת ל-5,700 קילוגרם) במגזר הפרטי.



תרשים ג-33

2.2.3. ניתוח לפי מהות

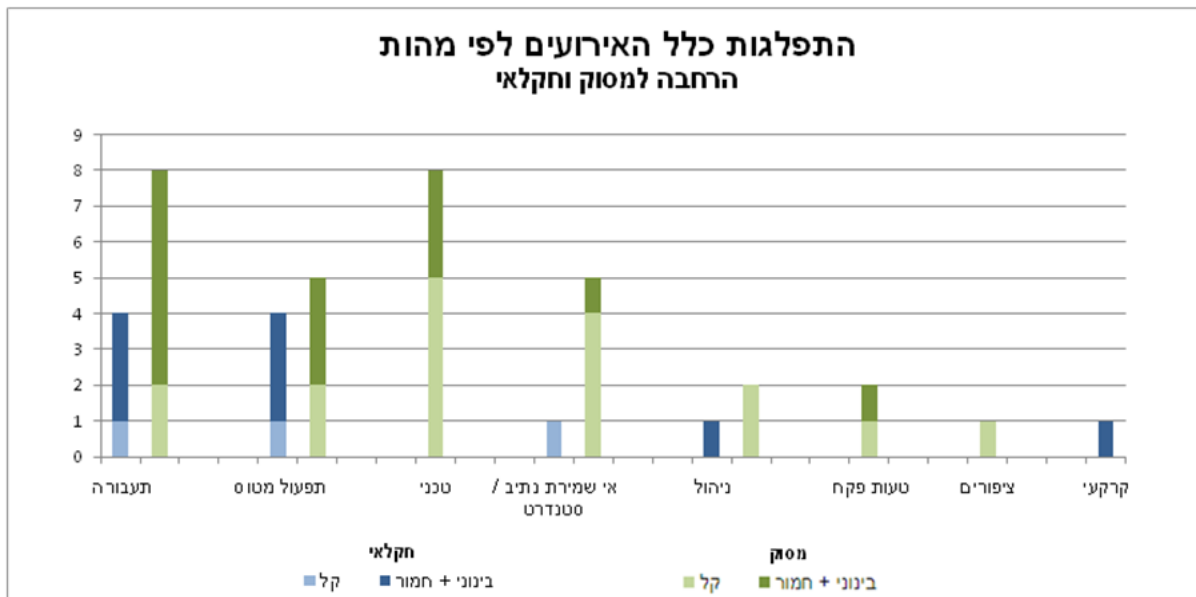
תרשים 34 מציג את התפלגות האירועים בתעופה הכללית לפי מהות האירוע. אפשר לראות שהמהויות העיקריות באירועי הבטיחות הן תעבורה, אי שמירת נתיב או סטנדרט ואירועים טכניים. בתחום התעבורה תפסו אירועי בינוני וחמור נתח גדול וחריג



תרשים 34-1

תרשים 35-ג מציג הרחבה למסוק ולכלי טיס חקלאיים. כלי טיס אלה מאופיינים במשימות ייחודיות. חלקם היחסי בכלל אירועי בינוני וחמור גבוה מחלקם של כלי הטיס האחרים.

במסוק ובכלי טיס חקלאי בולטים אירועי בינוני וחמור בתעבורה ובתפעול המטוס. במסוק בולטים אירועי בינוני וחמור גם בהיבט הטכני.

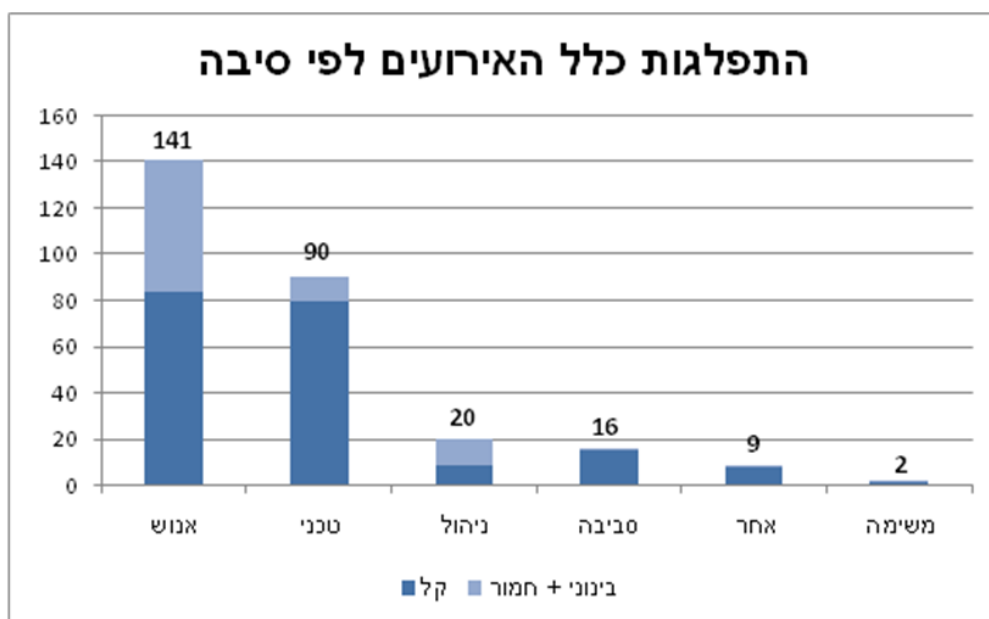


תרשים 35-ג

3.2.3. ניתוח לפי סיבות

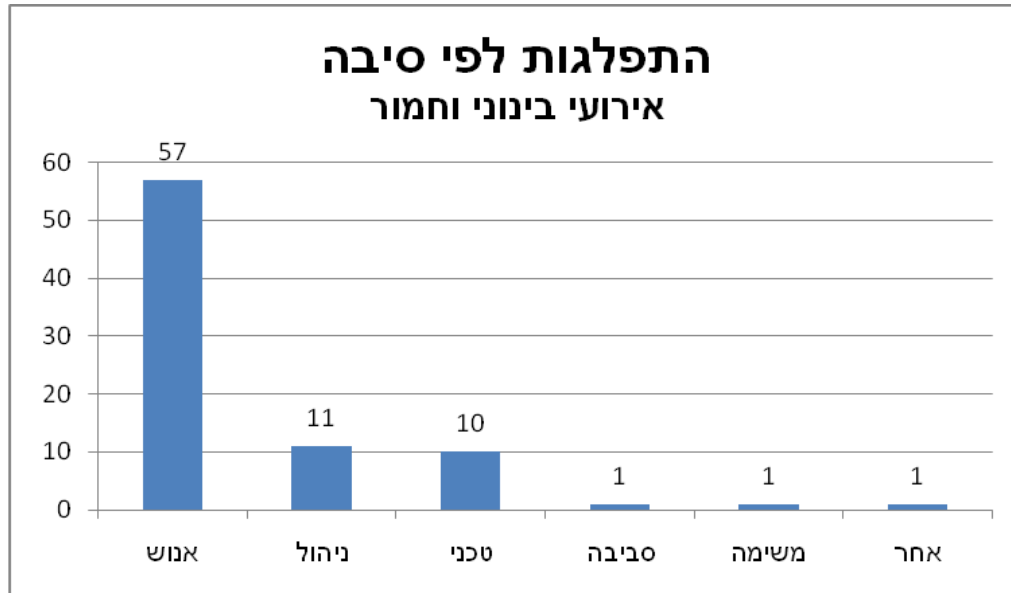
תרשים 36-ג מציג את התפלגות כלל האירועים בתעופה הכללית, בסך הכול, לסיבות ובחלוקה לחומרות.

טעות אנוש היא הסיבה המובילת ולה גם נתח גבוה, 40%, באירועי בינוני וחמור.
 בטעות האנוש מובילות טעויות תעבורה ואי שמירת נתיב או סטנדרט.
 אירועים מסיבה טכנית מהווים שליש מכלל האירועים.
 ב-8 אירועים נמצאו שתי סיבות לאירוע.



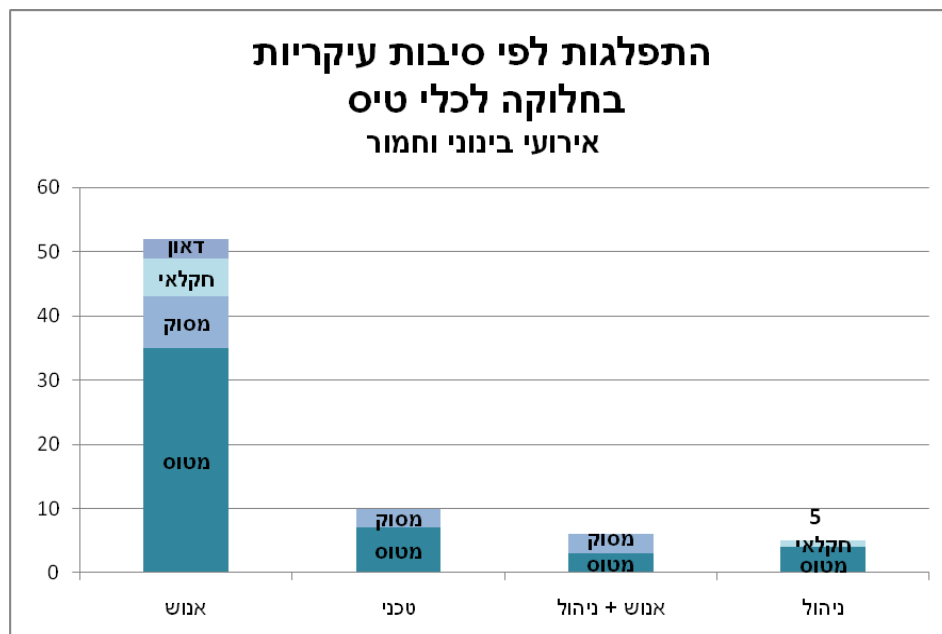
תרשים 36-ג

תרשים ג-37 מציג בהרחבה את חלקם של אירועי הבינוני והחמור שבתרשים ג-36. אירועי ניהול מקורם בעיקר בספרות הפעלה או בהכנת הטיסה והוצאתה. ב-6 מקרים נמצאו שתי סיבות לאירוע.



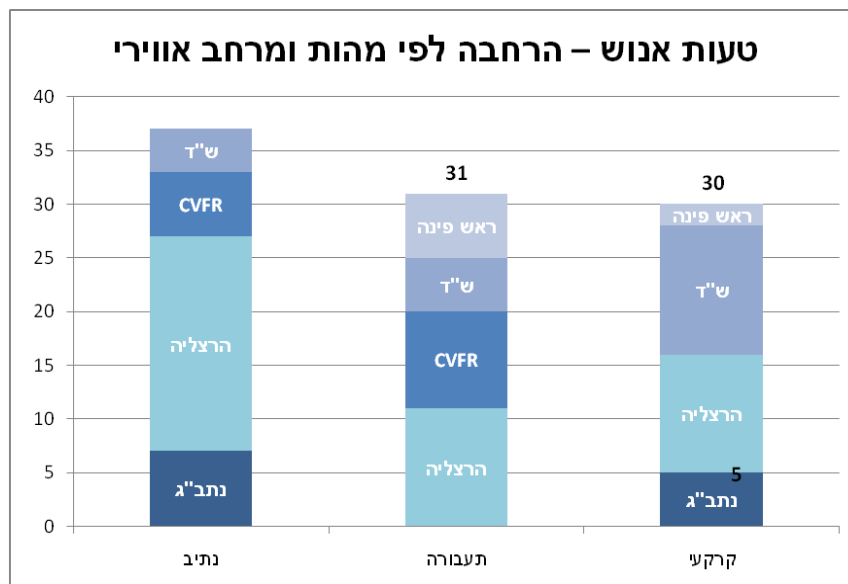
תרשים ג-37

תרשים ג-38 מציג התפלגות לפי סיבות עיקריות בחלוקה לכלי טיס באירועי בינוני וחמור בלבד (75 אירועים). שני אירועים נוספים משויכים לשתי סיבות נוספות. הנתונים אינם מנורמלים.



תרשים ג-38

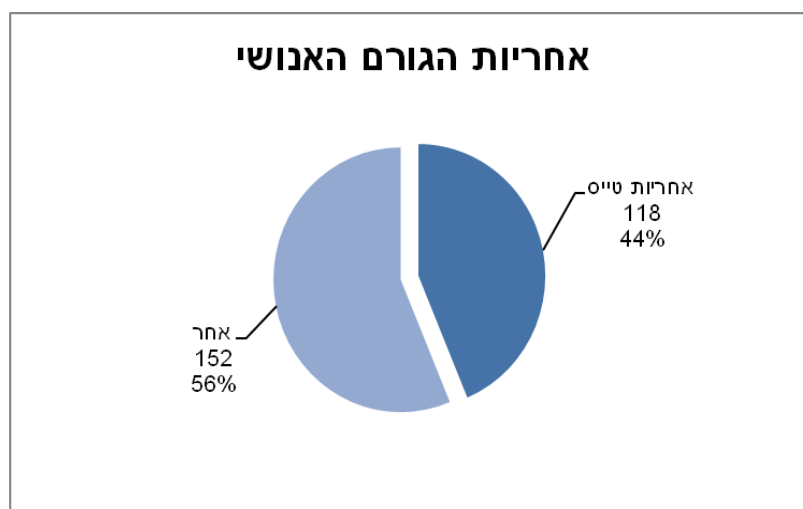
תרשים ג-39 מציג הרחבה בסיבת טעות אנוש, שהיא הסיבה המובילה. יש לזכור ששדה התעופה הרצליה הוא שדה מוביל בפעילות התעופה הכללית. בולטת כמות אירועי טעויות הסעה והקפה בשדה דב. מספרם הגדול יחסית של אירועי תעבורה בראש פינה נובע מחדירות מטוסי חיל האוויר. העמודות מציגות את עיקרי המהות והמרחב האווירי ולא את כל האירועים.



תרשים ג-39

4.2.3. ניתוח לפי אחריות

תרשים ג-40 מציג את אחריות הגורם האנושי, טייס בלבד, לאירועים בתעופה הכללית. הנתון נמדד בתמונת הבטיחות החודשית שרת"א מפיצה. דיווחי הטייס בכלל, ודיווחים על טעות עצמית בפרט מעטים מאוד.

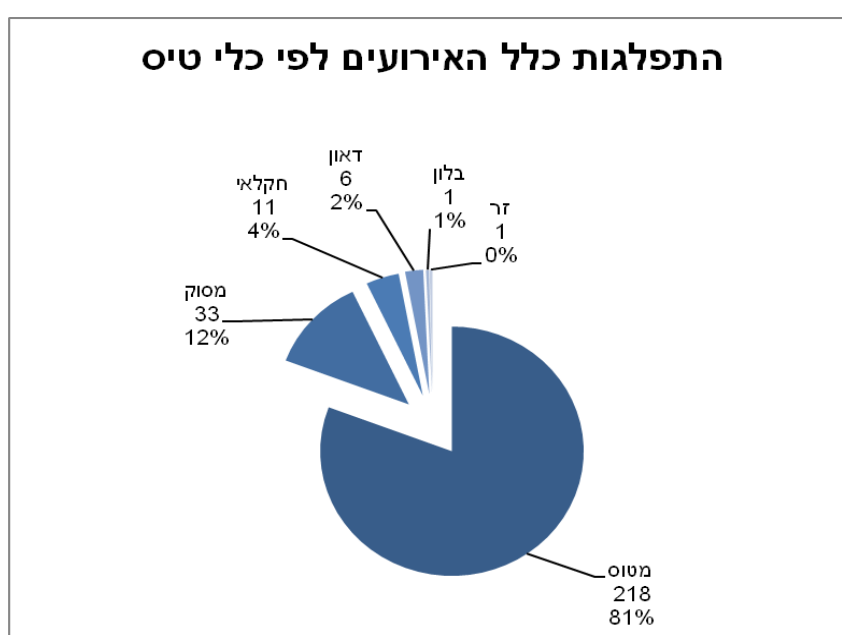


תרשים ג-40

5.2.3. ניתוח לפי סוג כלי טיס

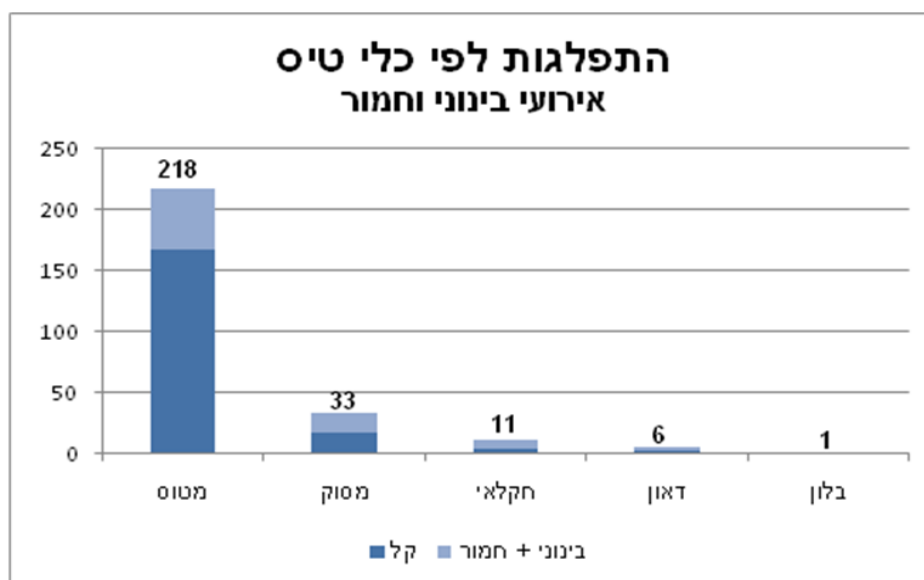
כאמור, בתעופה הכללית קיימת **שונות במשימות ובחתכי הטיסה**. ניתוח האירועים לפי סוג כלי טיס – המשפיע גם לרוב על חתך המשימה והטיסה – מטרתו למקד את הצגת הנתונים ולו במעט.

תרשים ג-41 מציג את התפלגות האירועים בין כלי הטיס השונים בתעופה הכללית. אין אפשרות לנרמל את הנתונים.



תרשים ג-41

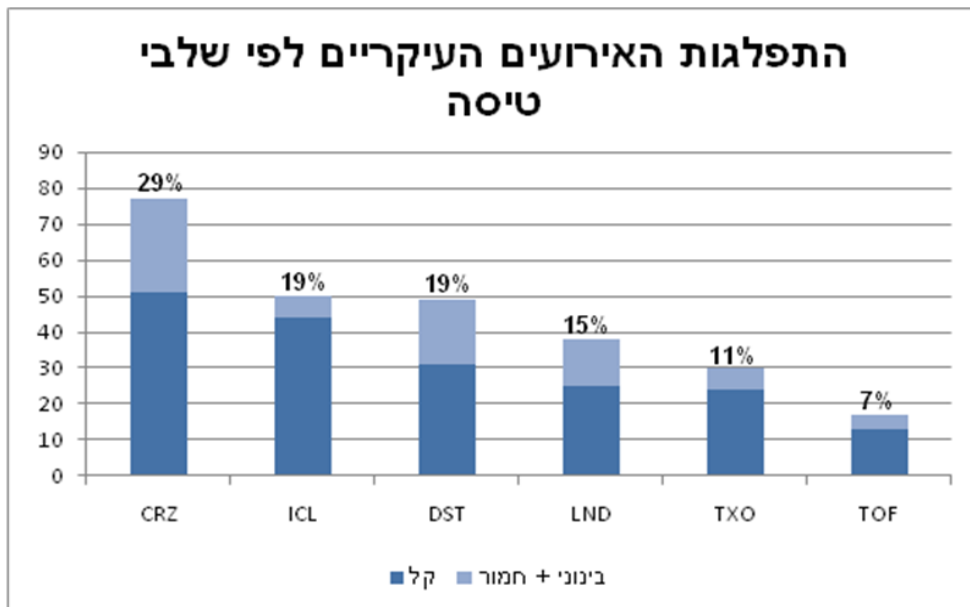
תרשים ג-42 מציג את ההתפלגות לפי כלי טיס באירועי הבינוני והחמור בלבד. במסוקים ובכלי טיס חקלאיים נתח אירועי הבינוני והחמור גבוה מכלי הטיס האחרים. חתך הטיסה של כלי טיס אלה נמוך יותר ורצוף מכשולים.



תרשים ג-42

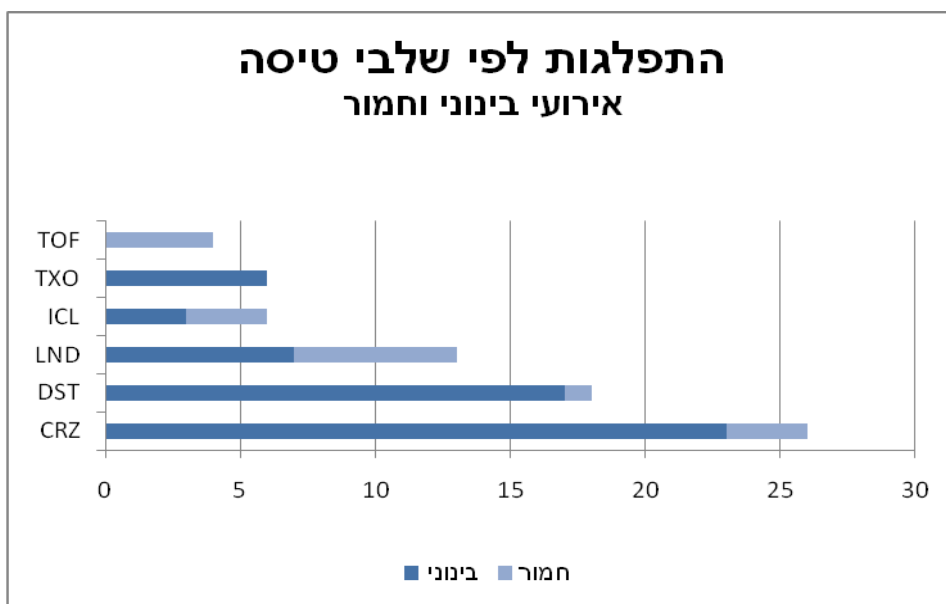
6.2.3. ניתוח לפי שלב בטיסה

תרשים ג-43 מציג את התפלגות האירועים העיקריים לפי שלבי הטיסה. מרבית האירועים מתרחשים בנתיבי כללי טיסת ראייה מבוקרת (CVFR) ובהצטרפות לשדות תעופה. אירועי ה-CVFR הם תחת בקרה צבאית. בשלבים CRZ, DST ו-LND הנתח של אירועי בינוני וחמור גבוה



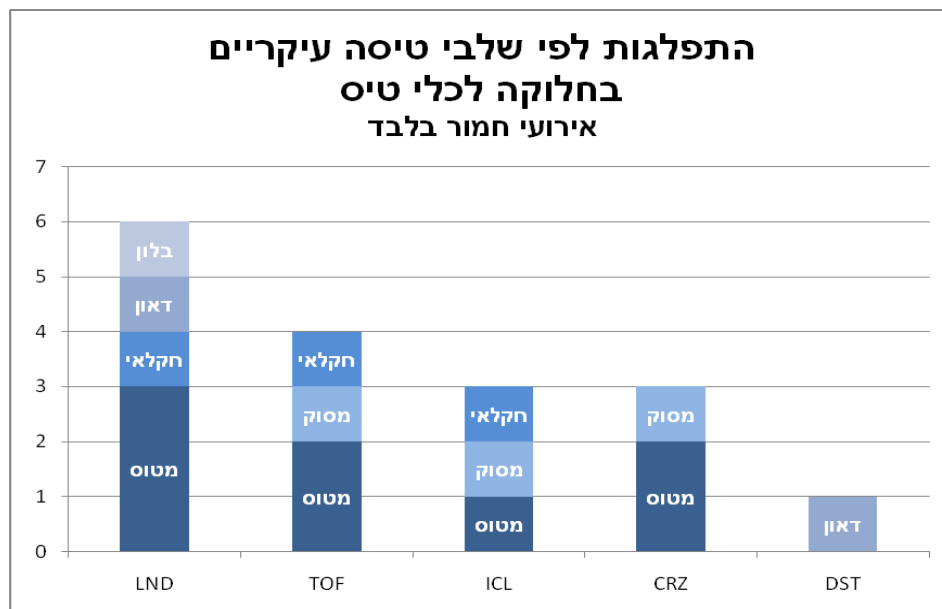
תרשים ג-43

תרשים ג-44 מציג את התפלגות האירועים לפי שלבי הטיסה העיקריים ובחלוקה בין אירועי בינוני לאירועי חמור. בולטים האירועים החמורים בהמראה ובנחיתה. שני אירועים נוספים התחלקו בין שני שלבי טיסה נוספים.



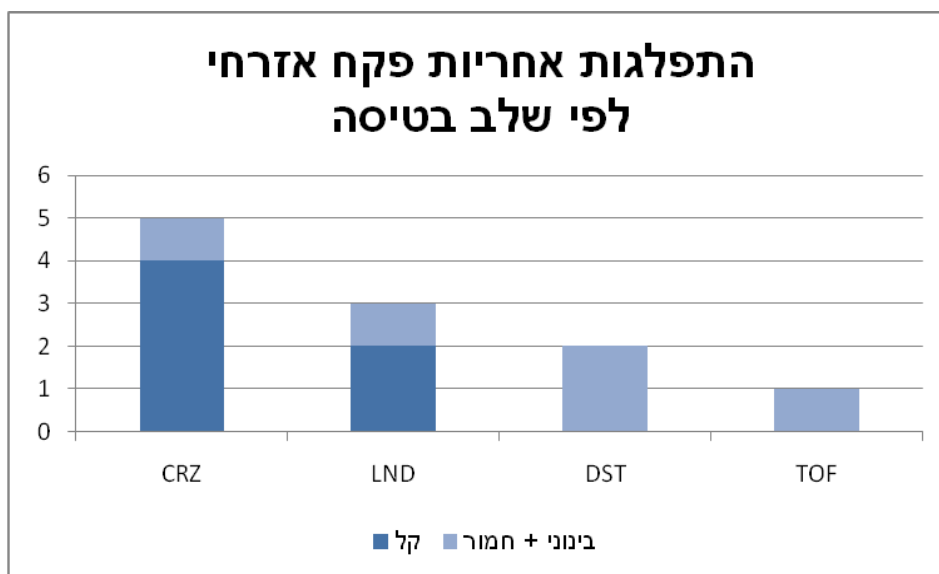
תרשים ג-44

תרשים ג-45 מציג את התפלגות אירועי חמור בלבד לפי טיסה עיקריים בחלוקה לכלי טיס. הסיבה העיקרית לאירועים אלו היא טעות אנוש. אין אפשרות לנרמל את הנתונים. שני אירועים נוספים התחלקו בין שני שלבי טיסה נוספים.



תרשים ג-45

תרשים ג-46 מציג את התפלגות אחריות פקח אזרחי בלל האירועים ולפי חומרות בסך הכול התרחשו 11 אירועים, כ-50% מהם בינוניים או חמורים. אירועי CRZ הם תחת בקרה צבאית. להשלמת התמונה נכון לעיין בפרק 3.4, ובו ניתוח אירועים ואחריות באירועי אזרח-צבא. הרחבה בנושא זה ראו גם בפרק 3.3.



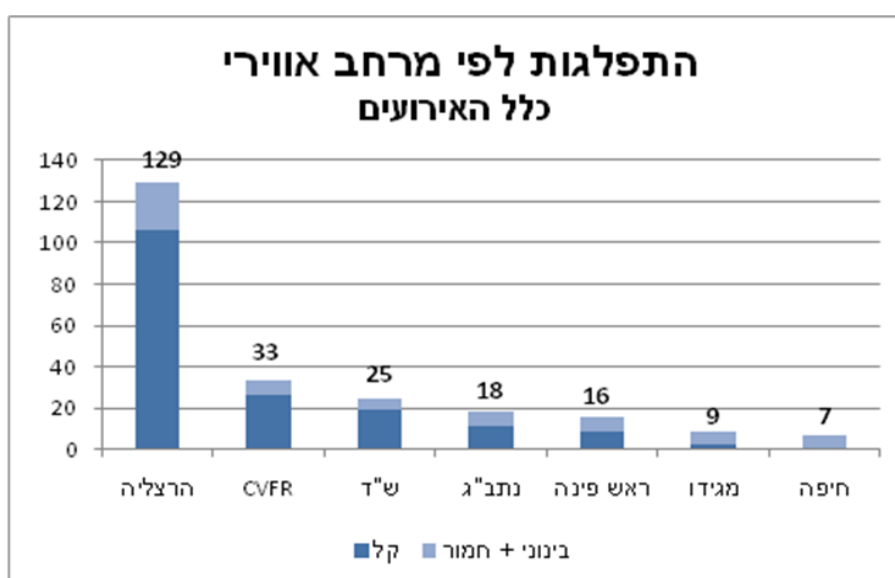
תרשים ג-46

7.2.3. ניתוח לפי מרחב אווירי

תרשים ג-47 מציג את התפלגות כלל האירועים בתעופה הכללית לפי מרחבים אוויריים עיקריים.

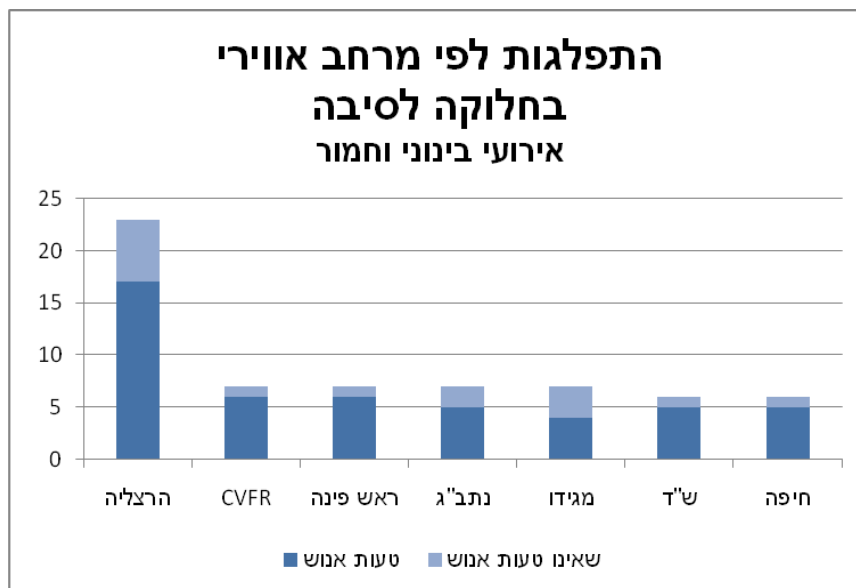
אין אפשרות להציג תמונה מנורמלת.

בהתרשמות ראשונית נראה שהתמונה מתאימה למוכר. אפשר לראות שחלקם של אירועי הבינוני והחמור זהה במרבית המרחבים. אירועים נוספים התפלגו באופן שווה ולא משמעותי בין שאר התשתיות האוויריות.



תרשים ג-47

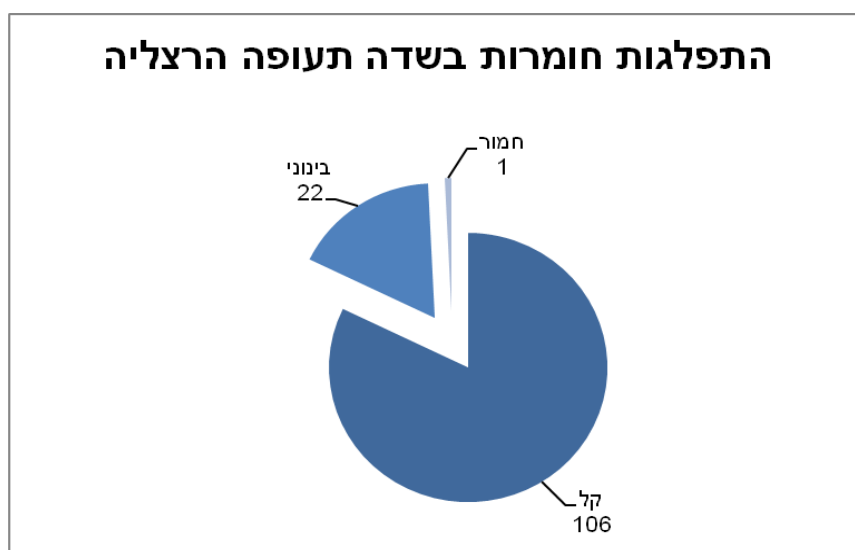
תרשים ג-48 מציג את התפלגות אירועי הבינוני והחמור לפי מרחב אוירי בחלוקה לטעות אנוש ולטעות שאינה כזו. ניכר שטעויות האנוש נפוצות יותר במרחבים האוויריים שאינם בסיס ההפעלה או בסמוך לו, כמו CVFR, ראש פינה, חיפה ושדה דב. אירועים נוספים התפלגו באופן שווה ולא משמעותי בין שאר התשתיות האוויריות.



תרשים ג-48

תרשימים ג-49 עד ג-51 שלהלן מציגים הרחבת ניתוח לשדה התעופה הרצלית, שהוא השדה העיקרי לתעופה הכללית בכלל ולהדרכת טיסה בפרט. שדה התעופה הרצלית נמצא בין שלושה מרחבים אוויריים – נתב"ג, שדה דב ובקרה צפונית. אזורי האימון שלו מאופיינים בחדירות אוויריות של חיל האוויר ושל התעופה הספורטיבית.

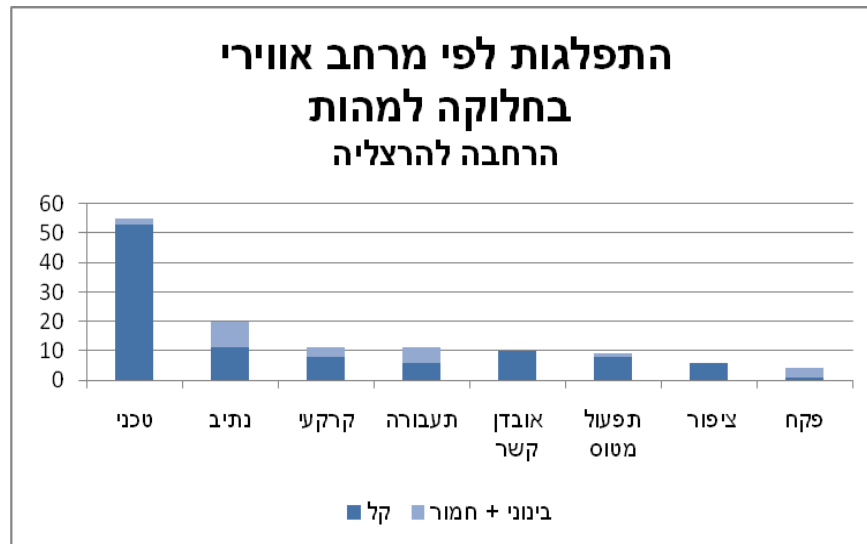
בהרצליה התרחשו 129 אירועים, שהם 48% מכלל האירועים בתחום



תרשים ג-49

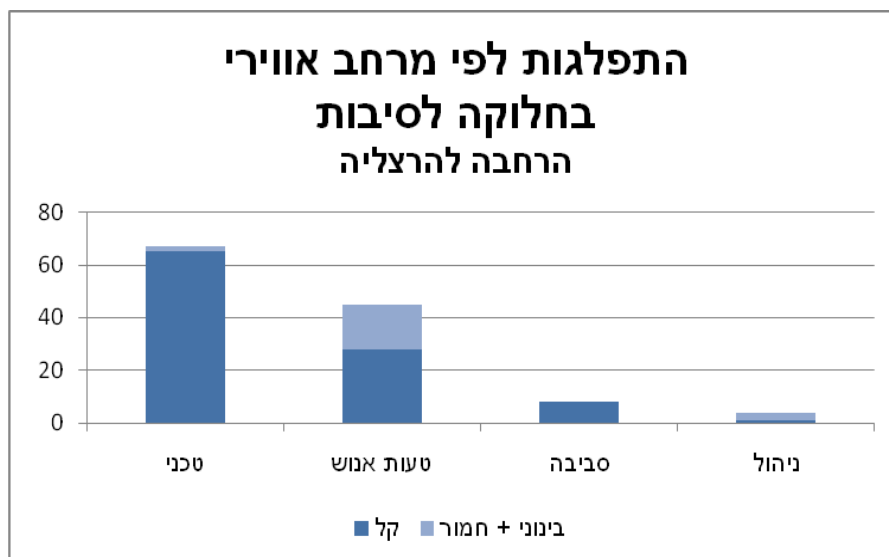
תרשים ג-50 מרחיב בנושא מהות האירועים בשדה הרצלית.

42% הם אירועים טכניים, רובם הגדול בחומרת קל בלבד. 24% הם אירועי תעבורה ואי שמירת נתיב או סטנדרט תקלות אובדן קשר, שמהוות כ-20% מכלל התקלות, מוצגות בנפרד. חלק לא מבוטל מהן מתגלות כטעות תפעול טייס. 13 אירועים נוספים התפלגו באופן שווה למהויות אחרות.



תרשים 50-ג

תרשים 51-ג מרחיב בנושא הסיבות לאירועים בשדה הרצליה. כשליש מהאירועים עקב טעות אנוש הם בחומרת בינוני וחמור. 5 אירועים נוספים התפלגו באופן שווה לסיבות אחרות.



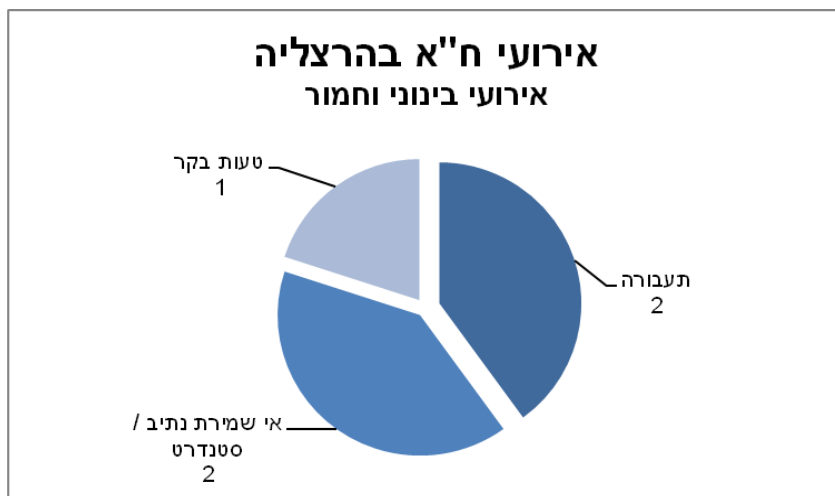
תרשים 51-ג

8.2.3. ניתוח אירועי אזור-צבא

מבין כל אירועי אזור-צבא, 114 במספר, ב-34% מעורבת התעופה הכללית חדירות חיל האוויר למרחבים האוויריים של התעופה הכללית מתמקדות בשדה התעופה ראש פינה ובאזורי הרצליה. את רוב החדירות ביצעו מסוקי חיל האוויר. כמו בתחומים אחרים, לא התקיים תחקיר משותף לאירועי הבטיחות המעורבים. הרשויות האזרחיות חקרו בנפרד 4 אירועים חמורים.

בתחום התעופה הכללית אירעו 26 אירועים מעורבים באחריות המעורב האזרחי. 2 מהם סווגו כחמורים, 7 סווגו כבינוניים, 11 סווגו כקלים ו-6 לא סווגו. הסיבה בכל האירועים הייתה טעות אנוש. המהויות העיקריות היו תעבורה וקרקעי. המרחבים העיקריים שבהם התרחשו האירועים היו שדה דב ואזורי טיסה חצרים (באחרונים אירעו 6 חדירות במודע של מטוסי ריסוס).

תרשים ג-52 מציג אירועי חדירה ותעבורה (על ידי חיל האוויר) במרחב הרצליה. להרחבה ראו פרק 3.4.



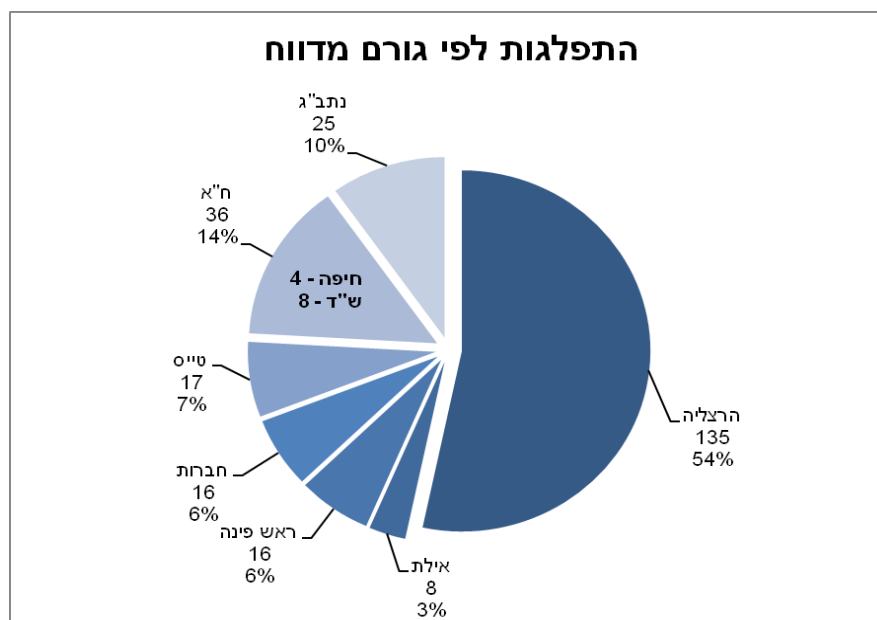
תרשים ג-52

9.2.3. ניתוח לפי גורמים מדווחים

מרבית הדיווחים בתחום התעופה הכללית נמסרים על ידי יחידות רש"ת. הדיווח בתחום זה מושפע מן הפיקוח האווירי ההדוק על התחום בישראל – פיקוח שהוא חיוני בשל צפיפות המרחב האווירי, הקרבה בין שדות התעופה וכמובן היבטי הביטחון.

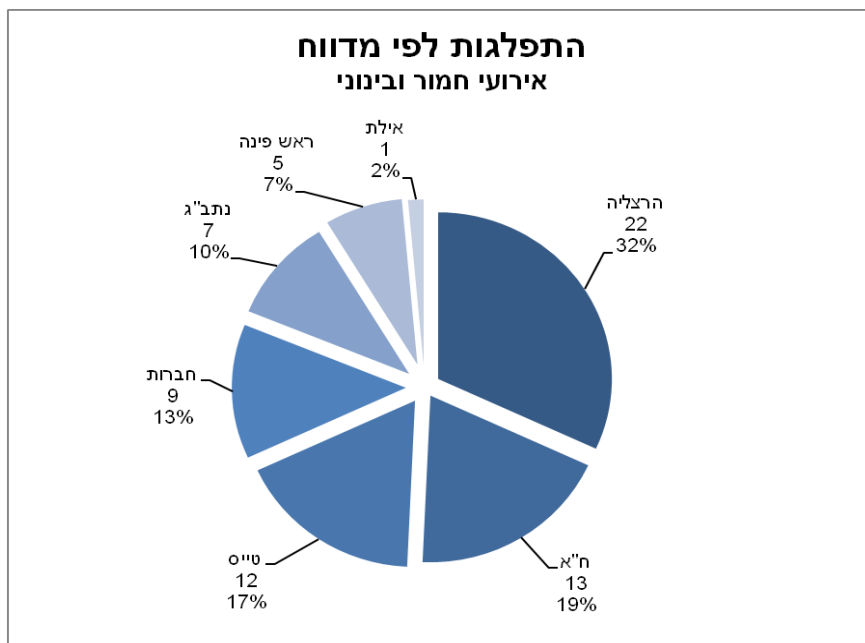
דיווחי טייסים ומפעילים הם מעטים יחסית, ומהווים 13% מכלל הדיווחים.

תרשים ג-53 אינו מציג את כלל המדווחים אלא את גורמי הדיווח העיקריים בלבד.



תרשים ג-53

תרשים ג-54 מציג את התפלגות המדווחים באירועי בינוני וחמור בלבד. באירועים מסוג זה עולה מספר הדיווחים שלהטייסים והחברות בחלק מהאירועים היה יותר ממדווח אחד.



תרשים ג-54

3.3. ניהול תעבורה אווירית

לניהול התעבורה האווירית (ATM) חלק קטן מכלל אירועי הבטיחות בעולם, ועם זאת נמשך המאמץ לשיפור מתמיד בתחום. בסיכום זה יש ניסיון ראשון לנתח חלק ממגזר זהבישראל.

Easa – Annual Safety Review 2010 הציג לראשונה את האחריות והתרומה של ATM לתאונות. מן הנתונים עולה כי האירוע השכיח ביותר בחמש השנים האחרונות הוא פגיעת מטוס מסיע בעצם או ברכב (GCOL). ב-2010 לא היה באירופה אירוע של פגיעת מטוס שכבר באוויר, בקרבת הקרקע, בעצם על הקרקע (COL). רק ב-3% מכלל התאונות מתחום ה-ATM נמצאה תרומה למרכיב זה. מתוך ה-3% (15 אירועים בסך הכול), 5 היו בין מטוס למטוס ו-5 בין מטוס לרכב. בהתפלגות סוגי התקריות לפי חומרת האירוע (Severity A+B) הקטגוריות שנחשבות כמסוכנות ביותר הן CLR ו-SMI. ישנה עלייה בדיווחים על אירועי חדירה למסלול בשנים האחרונות. עם זאת, אין שינוי ניכר במספר התקריות החמורות בתחום זה. איסוף נתונים איכותי יותר ומדויק יותר יאפשר עם הזמן ניתוח עמוק יותר ואפקטיבי יותר של התחום.

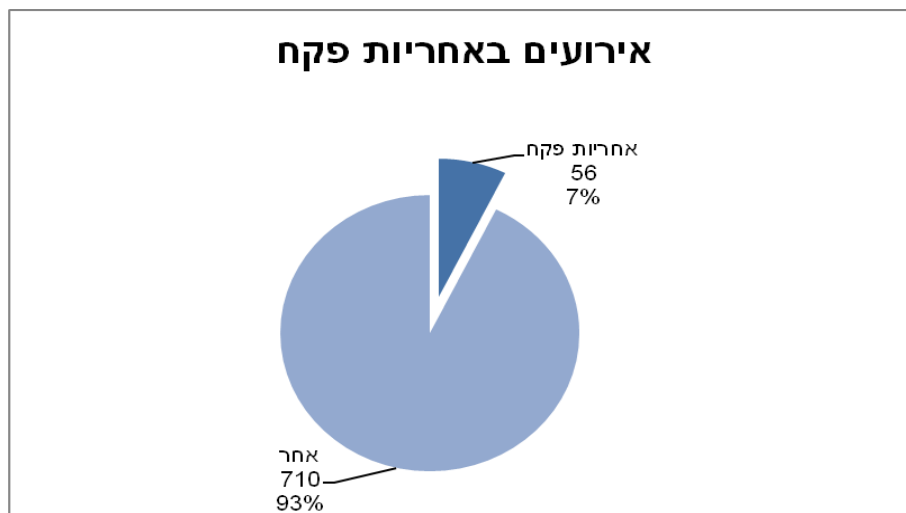
בעולם חלה ירידה במספר האירועים שקשורים ב-ATM, ירידה המיוחסת בין השאר להתקדמות הטכנולוגית ולעלייה בכמות הדיווחים, שמאפשרים הבנה של מרכיב סיכון זה והתמודדות עמו.

הירידה במספר האירועים חלה למרות הגידול בנפחי התנועה האווירית בעולם – מגמה שניכרת גם בישראל: בתחום המובילים האוויריים נרשמה ב-2010 עלייה של 15% בנתב"ג (מ-82,441 תנועות ל-95,142 תנועות) ועלייה של 15% בתנועות בתעופת הפנים (מ-7,741 תנועות ל-8,942 תנועות).

מאחר שהנושא רחב, חלק מהנתונים הקשורים בו מוצגים בפרקים של שלושת תחומי התעופה ובפרק "שמים משותפים" (חיל האוויר).

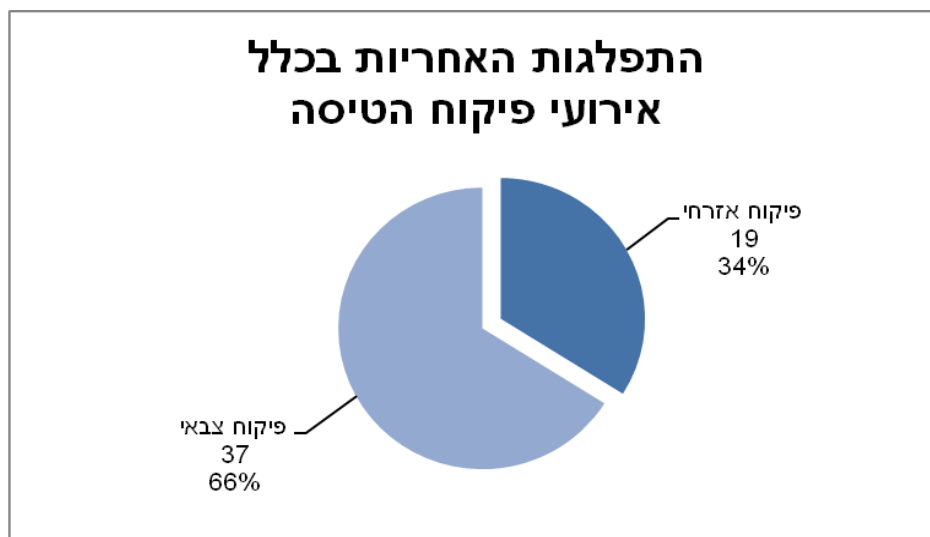
1.3.3. ניתוח לפי אחריות

תרשים ג-55 מראה כי 7% מהאירועים בתחומי התעופה מובילים אוויריים ותעופה כללית היו באחריות פקח. זהו נתון גבוה ביחס למתרחש בעולם, ואחת הסיבות היא שהתעבורה האווירית מנוהלת בחלקה על ידי בקרה ופיקוח צבאיים (ראו תרשים ג-56). יש לציין כי כמות דיווחי הטעות העצמית על ידי פקחים שואפת לאפס ונדרש שיפור יסודי בנושא.



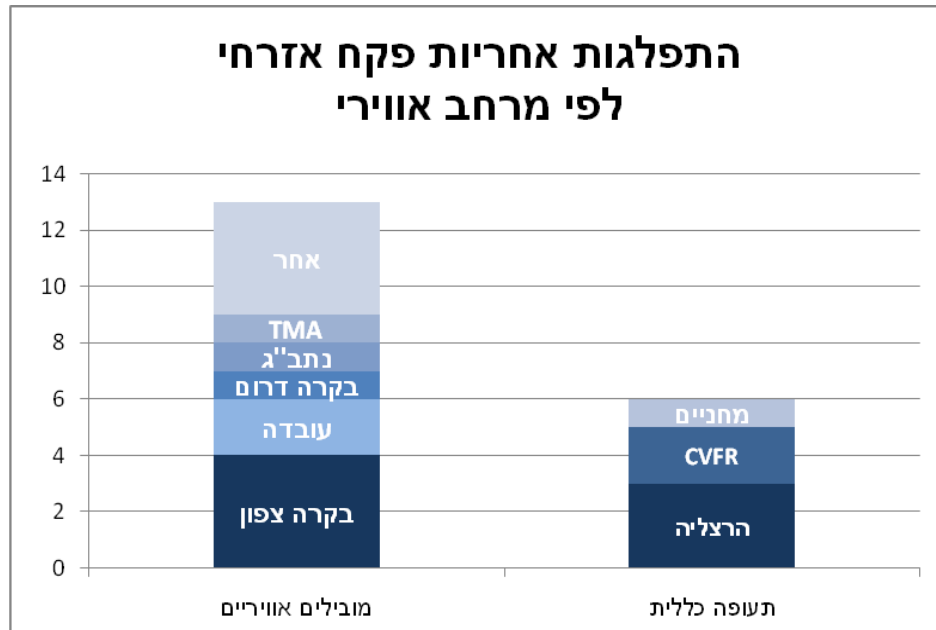
תרשים ג-55

תרשים ג-56 מציג את כלל האירועים מסיבת טעות פקח או בקר, בהתפלגות מבחינת אחריות – בין הפיקוח האזרחי לפיקוח הצבאי.



תרשים ג-56

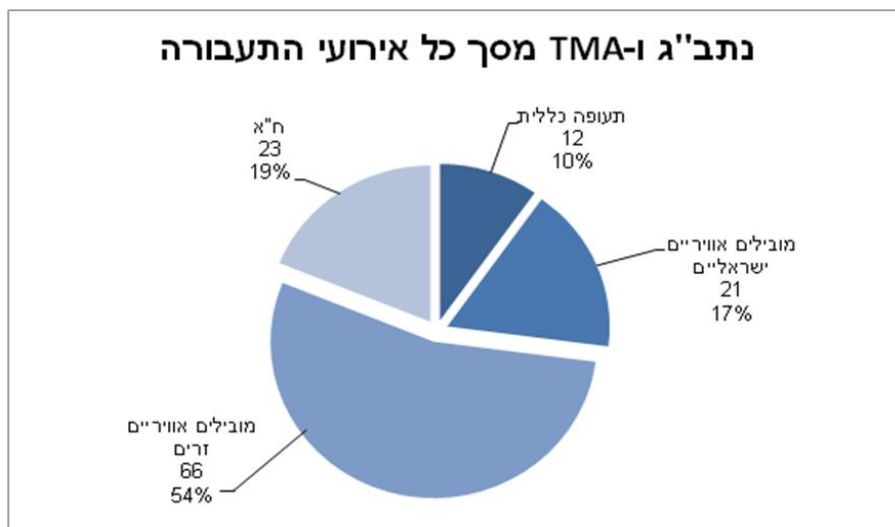
תרשים ג-57 מציג את התפלגות האחריות בהרחבה ליחידות ניהול התעבורה האווירית. ככלל, ההתפלגות היא שווה.



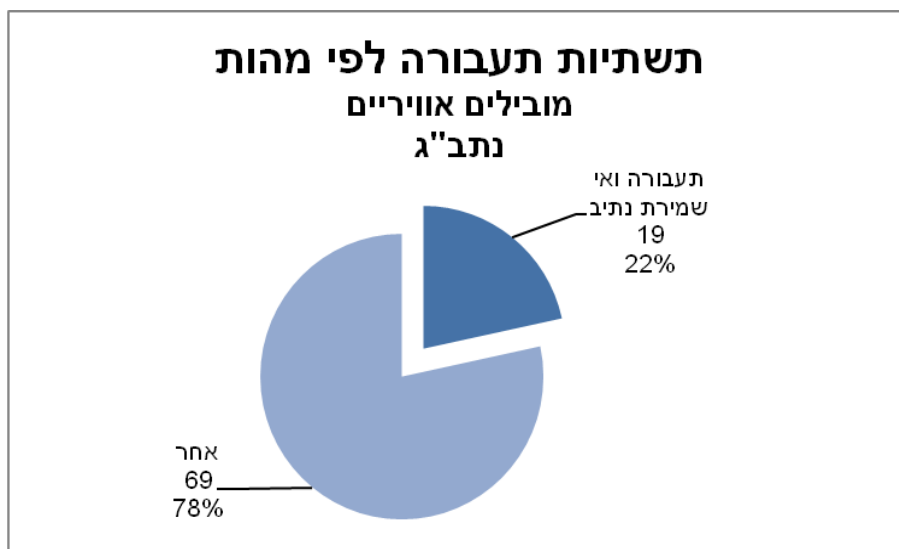
תרשים ג-57

2.3.3. ניתוח מרחבי נתב"ג ו-TMA בהרחבה

תרשימים ג-58 וג-59 להלן מציגים את המרחב העיקרי של ניהול התעבורה האווירית בישראל, בחלוקה לתחומי התעופה ולמהות האירועים.

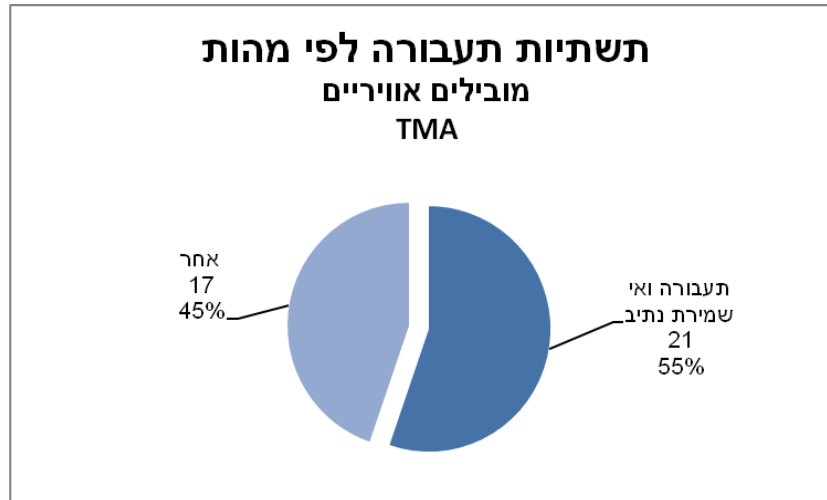


תרשים ג-58



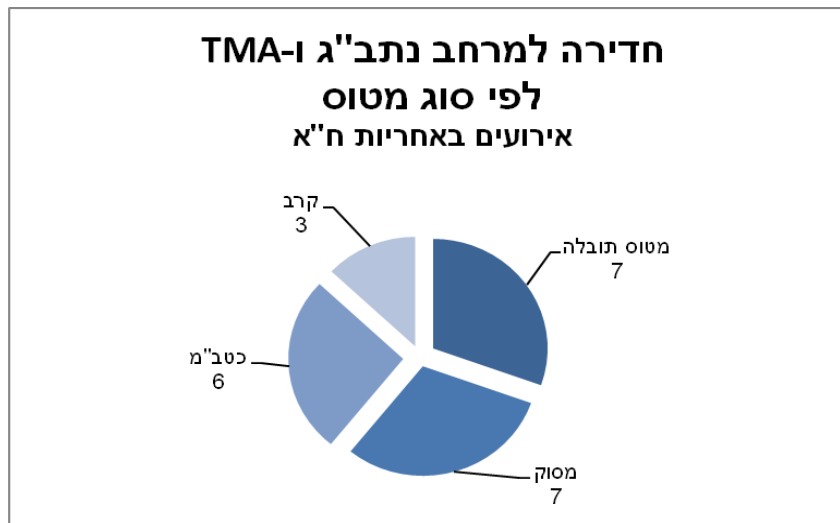
תרשים ג-59

תרשים ג-60 מציג את אירועי הבטיחות במרחב ה-TMA בלבד, לפי מהויות.



תרשים ג-60

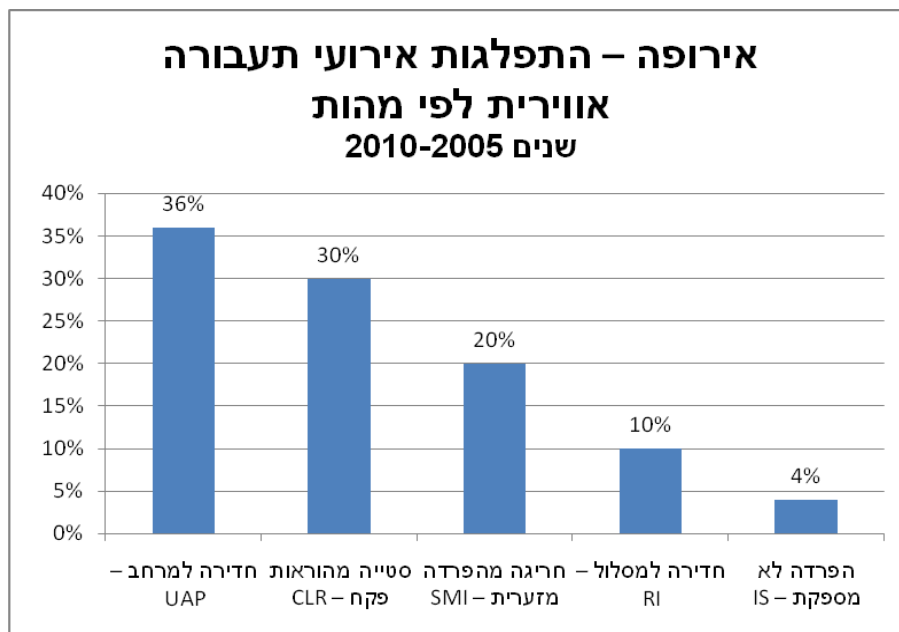
תרשים ג-61 מציג את התפלגות חדירות מטוסי חיל האוויר למרחב נתב"ג ו-TMA. מרבית החדירות הן למרחב ה-TMA. חדירות המסוקים מרביתן לנתב"ג. מרבית אירועי הכטב"מ נובעים מפער בהגדרות בין התעופה האזרחית לצבאית.



תרשים ג-61

נתונים מהעולם

כאמור, 2010 הייתה השנה הראשונה שבה הוצג נושא ה-ATM בהרחבה בסיכומים השנתיים. אופן דיווח הנתונים כיום בישראל עדיין אינו מאפשר להציג התפלגויות בתחום זה. הדיווח בפרסום EASA לשנת 2010 מציג את הנתונים בחמש השנים האחרונות.



תרשים 62-1

4.3. שמים משותפים (עם חיל האוויר)

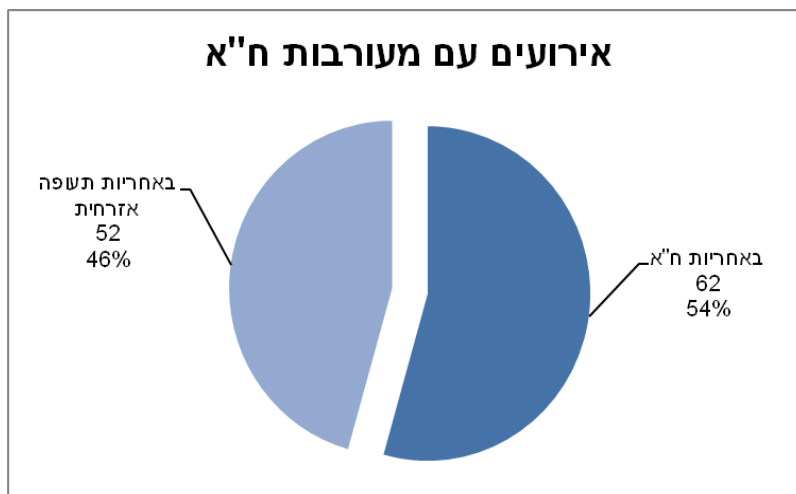
המרחב האווירי המצומצם והצרכים הביטחוניים יצרו בישראל רמת שיתוף וחיכוך גבוהה – אולי גבוהה מדי – בין התעופה האזרחית לתעופה הצבאית. חלק מהמרחב האווירי שבו פועלת התעופה האזרחית נמצא בבקרה צבאית. בשני שדות תעופה, חיפה ושדה דב, התעבורה האווירית מנוהלת קרקעית ואווירית על ידי חיל האוויר. בקריו ופקחיו של חיל האוויר עוברים הכשרה שונה וקצרה יותר מזו שעוברים פקחי הטיסה האזרחיים.

השיתוף בשמים בין התעופה האזרחית לצבאית הוא נושא מוכר ומרכזי גם בעולם. במרבית המדינות הוקמו צוותים משותפים העוסקים בתכנון ארוך וקצר טווח ובליבון בעיות הבטיחות המשותפות.

בהיעדר חקירה או תחקור משותפים בישראל, ניתוח המידע בפרק זה יוצג מנקודת המבט האזרחית בלבד. למרות זאת רת"א רואה חשיבות בהצגת הנתונים. הפרק מנתח את האירועים שבאחריות חיל האוויר מתוך כלל האירועים המעורבים (אזרח-צבא). האירועים המעורבים שבאחריות התעופה האזרחית מוצגים בעיקר בפרקים 1–3 בשער 3.

בשנת 2010 אירעו 27 אירועים מעורבים (אזרח-צבא) בחומרת בינוני וחמור שבאחריות חיל האוויר. לא התקבל תחקיר כתוב ורשמי מחיל האוויר על אף אחד מהם. חיל האוויר דיווח לרשות התעופה האזרחית על 56 אירועי בטיחות. 8 מהם נחקרו בידי החוקר הראשי לתאונות ותקריות כלי טיס, והוא פרסם דוחות חקירה על אודותיהם. 30 נוספים תוחקרו וטופלו ברת"א, ובהם 13 אירועים היו בחומרת בינוני ומעלה ו-17 בחומרת קל. בכל תחקור נערכים בירור או שימוע לעובדי הטיס המעורבים. על חדירות במרחב נתב"ג ו-TMA לפי סוג כלי טיס ראו פרק 3.3, תרשים ג-61.

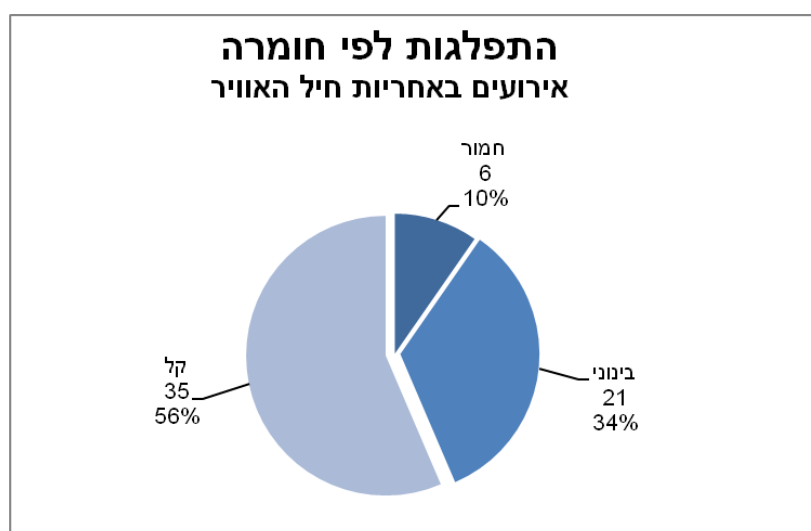
תרשים ג-63 מציג את חלוקת כלל האירועים שבמעורבות חיל האוויר לפי אחריות: לאירועים שבאחריות חיל האוויר ולאירועים שבאחריות התעופה האזרחית. "אחריות" משמעותה טעות ניהול, טעות טייס, בקר או פקח ולעתים טעות של יותר מאחד מהם.



תרשים ג-63

1.4.3. ניתוח לפי חומרה

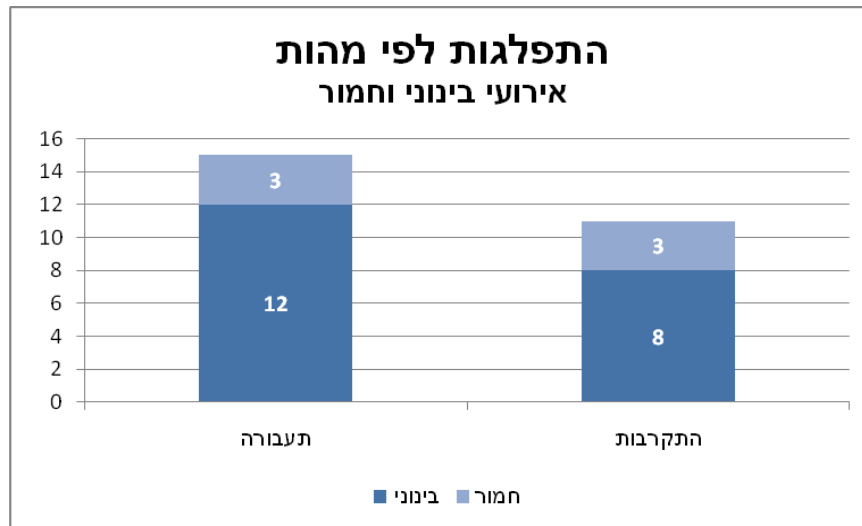
תרשים ג-64 מציג את כלל האירועים שבאחריות חיל האוויר, 62 במספר, מפולגים לפי חומרה. נתח אירועי הבינוני והחמור גבוה מהמוכר בתעופה האזרחית



תרשים ג-64

2.4.3. ניתוח לפי מהות

תרשים 65-ג מציג את אירועי הבינוני והחמור שבאחריות חיל האוויר בהתפלגות לפי שתי המהויות העיקריות שנמצאו, התקרבות ותעבורה. הנתח של אירועים אלו – 26 מתוך 43 – גבוה ביחס למקובל בתעופה האזרחית.

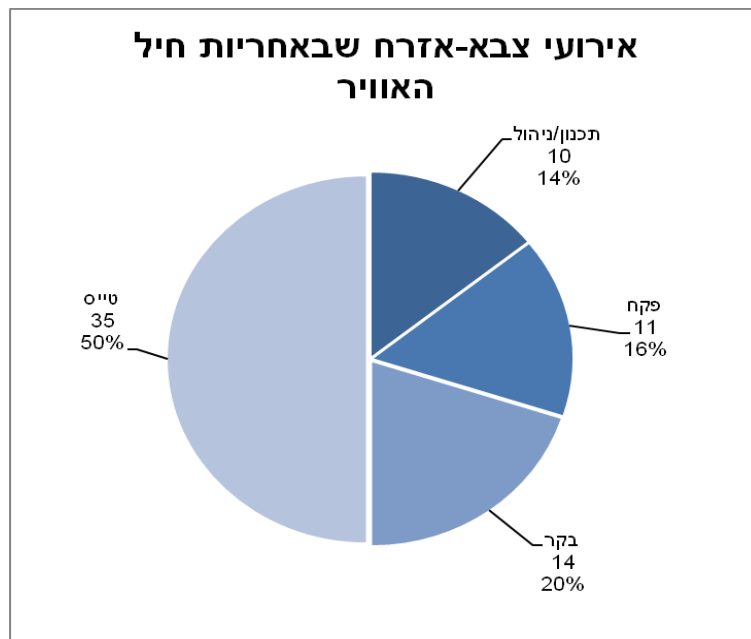


תרשים 65-ג

3.4.3. ניתוח לפי אחריות

תרשים 66 מציג את התפלגות כלל האירועים שבאחריות חיל האוויר לפי הגורם. החלוקה היא על פי הבנת רת"א את האירועים וסיבתם, או על פי ההסבר הראשוני שנתן חיל האוויר.

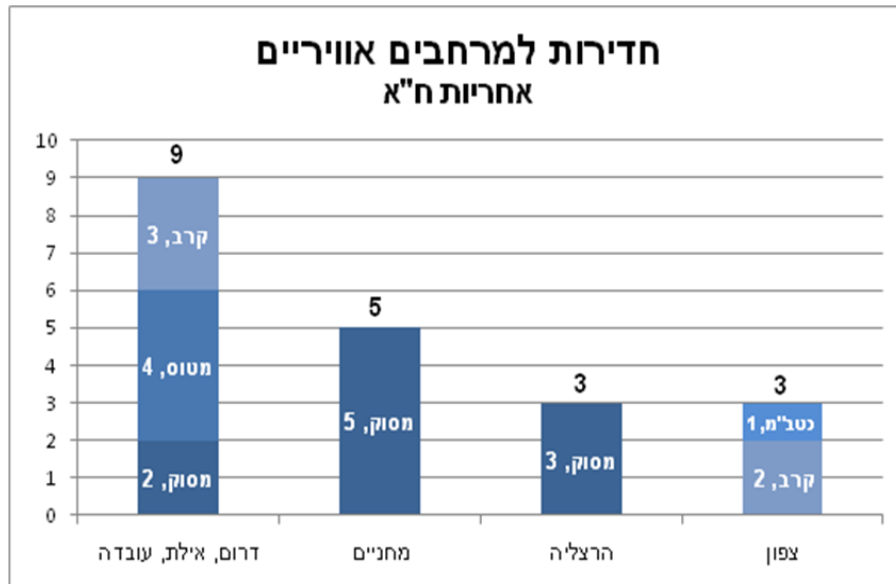
ב-14 מהאירועים נמצא יותר מגורם אחראי אחד – במרביתם טייס ובקר או טייס ופקח.



תרשים 66-1

4.4.3. ניתוח לפי מרחב אווירי

תרשים ג-67 משלים את תרשים ג-61, שהציג את מרחבי נתב"ג ו-TMA, לחדירות בשאר המרחבים. במרחבים אלה מרבית האירועים היו חדירות של מסוקים.



תרשים ג-67

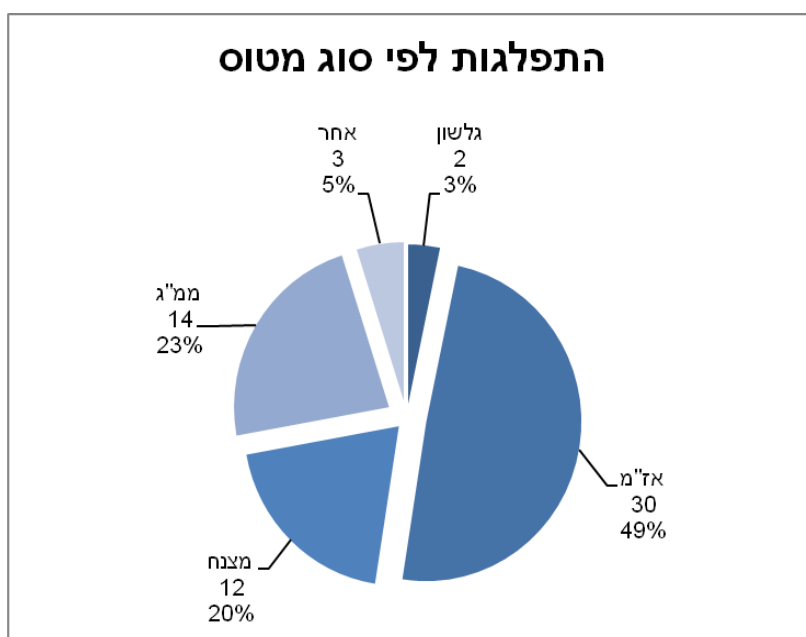
5.3. תעופה ספורטיבית

בשנת 2010 אירעו בתעופה הספורטיבית 61 אירועי בטיחות, מרביתם אירועים חמורים או תאונות, ובעיקר מסיבה זו הם נודעו או דווחו. 16 תאונות אירעו בתחום, 9 מהן באז"מ. בתאונה אחת באז"מ נספו שני טייסים ובתאונה אחת ברחיפה נספה רחפן. טייס אז"מ נפצע קשה ו-4 טייסי אז"מ נפצעו קל. 4 אז"מים נמחו. במגזר הגלישה והרחיפה אין נתונים אמינים להצגה. ב-2010 בוצעו בתעופה הספורטיבית בישראל כ-10,000 שעות טיסה. למצבת כלי הטיס הרשומים נוספו 11 כלי טיס חדשים.

המאפיינים העיקריים של תחום התעופה הספורטיבית הם רמת טיסה לא מספקת בנחיתה והמראה, CFIT, אחזקה עצמית, תרבות טיסה ייחודית, רמת טיסה לא מספקת למטוסים ותא טייס מתקדמים ורמת דיווח נמוכה עד לא קיימת. רמת הדיווח אינה מספקת גם באירופה: זו השנה החמישית לאיסוף מידע בתחום התעופה הזעירה, ועדיין הדיווח חלקי ביותר. בכ-50% מהמקרים ניתן דיווח חלקי בלבד.

מרבית סטנדרטי ICAO אינם חלים על תחום תעופה זה. מאחר שאין הגדרה פרטנית לתחום, מחילים בו קריטריונים שונים מתחומי התעופה האחרים, וכך נוצרת תמונת בטיחות חלקית ולא מהימנה.

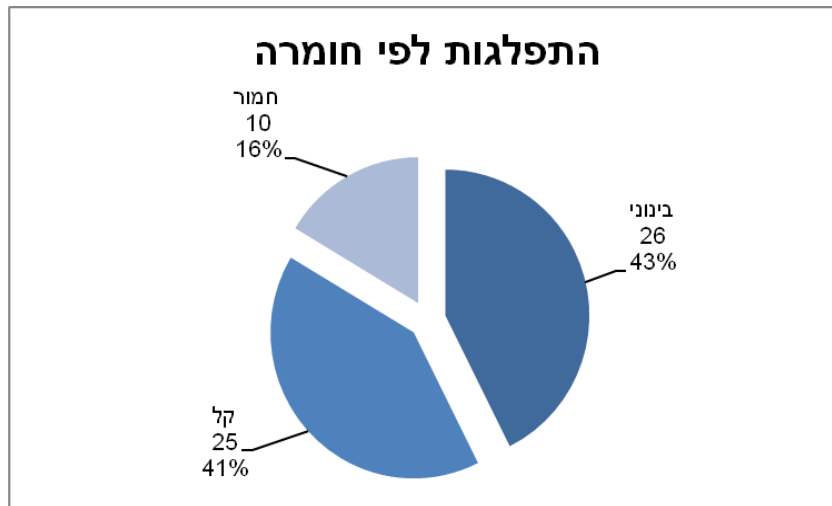
התרשימים שלהלן מובאים כדי לצייר לקורא תמונה כללית של התחום, אך ההתייחסות אליהם מחייבת ספקנות וזהירות. התרשימים מלווים בהסברים רק למגזר האז"מ.



תרשים 68-1

1.5.3. ניתוח לפי חומרה

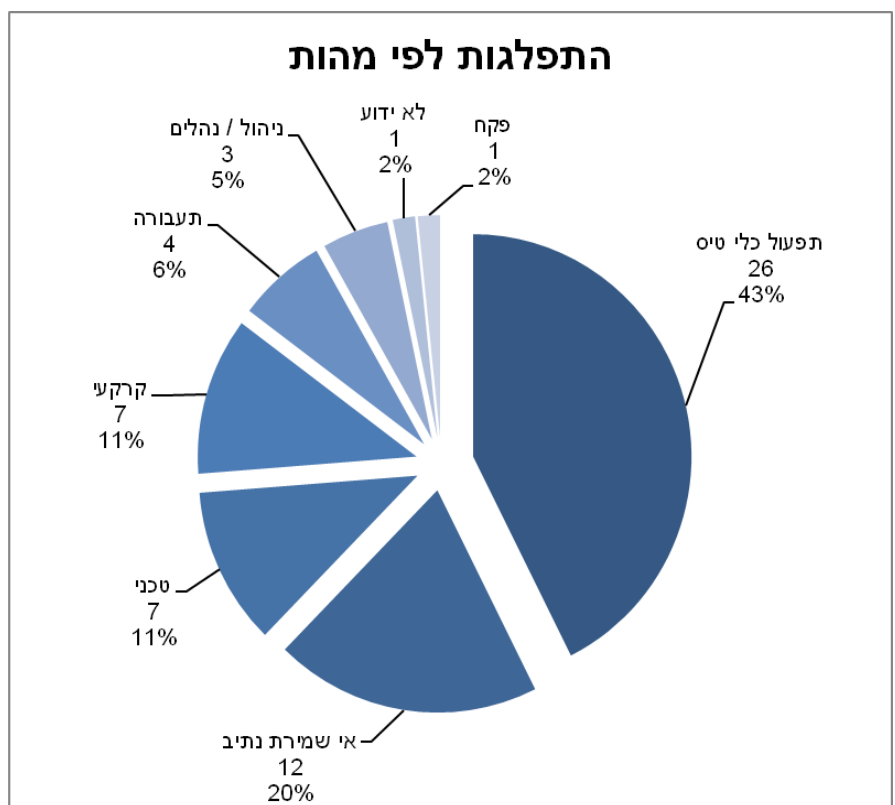
30 מבין האירועים המתוארים בתרשים ג-69 היו אירועי אז"מ, ובהם 8 חמורים, 11 בינוניים ו-11 קלים.



תרשים ג-69

2.5.3. ניתוח לפי מהות

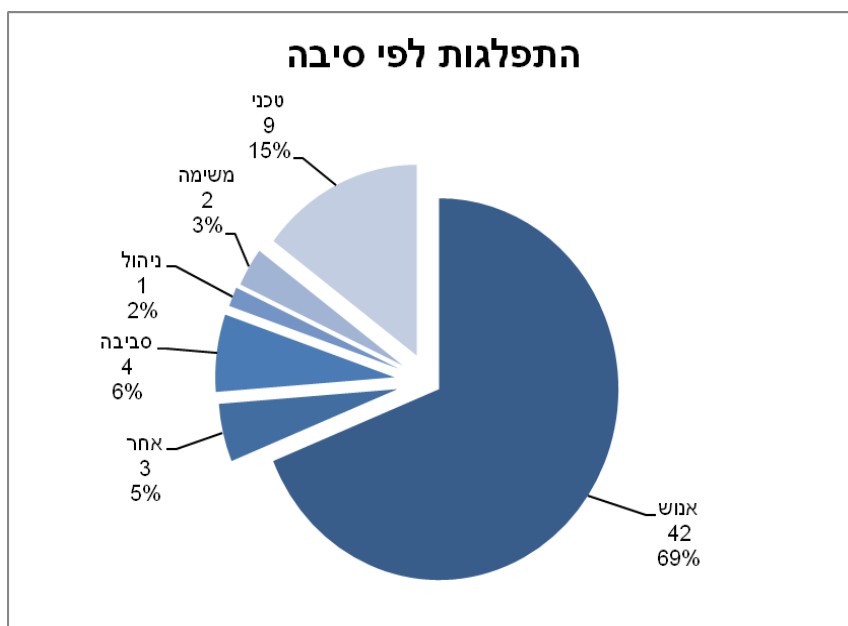
תרשים 70-ג מציג את המהויות העיקריות בתחום. במגזר האז"מים באירועי חמור המהויות העיקריות הן תפעול מטוס (5 אירועים), אי שמירת נתיב (2 אירועים) וטכנית (2 אירועים).



תרשים 70-1

3.5.3. ניתוח לפי סיבה

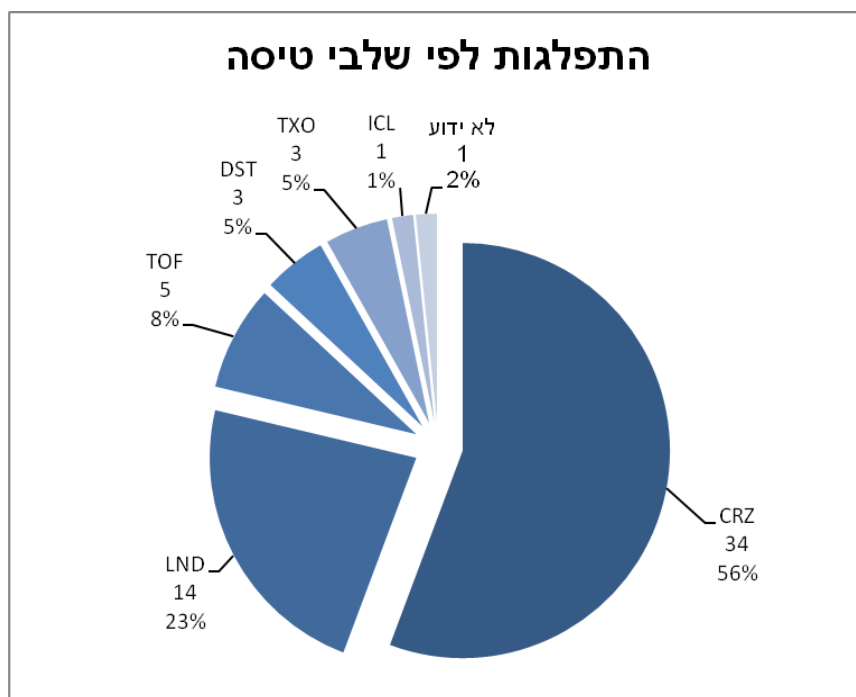
באירועים המוצגים בתרשים ג-71, הסיבות העיקריות לאירועי חמור במגזר האז"מ היו טעות אנוש (6 אירועים), טכני (אירוע אחד) וסביבה (אירוע אחד). באירועי בינוני במגזר האז"מ היו 5 אירועים בשל טעות אנוש, 4 אירועים בשל סיבות טכניות ו-2 אירועים בשל תנאי הסביבה.



תרשים ג-71

4.5.3. ניתוח לפי שלב בטיסה

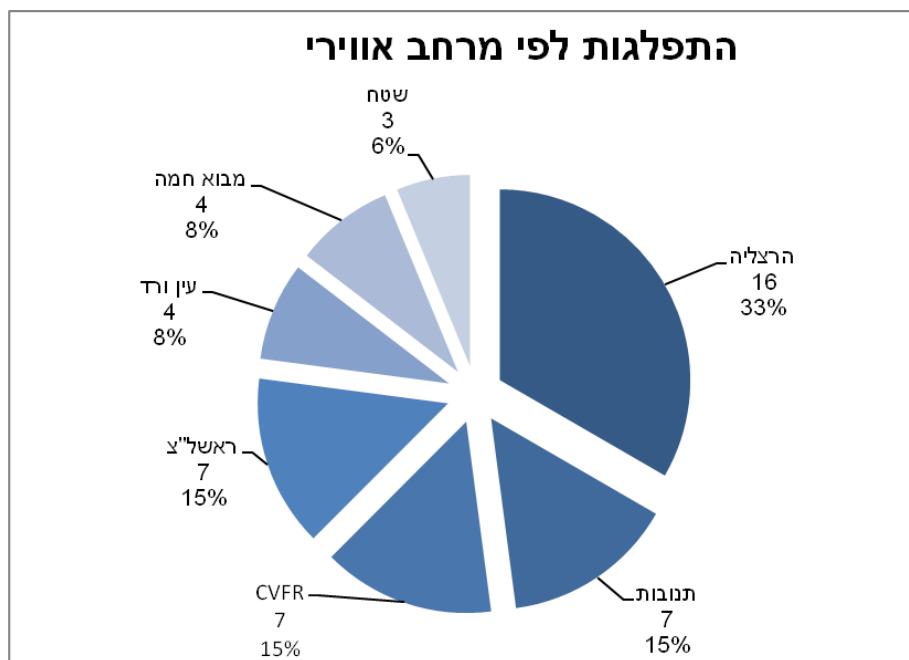
בתרשים ג-72 מרבית האירועים בשלב השיט הם חדירות למרחבי טיסה של אחרים.



תרשים ג-72

5.5.3. ניתוח לפי מרחב אווירי

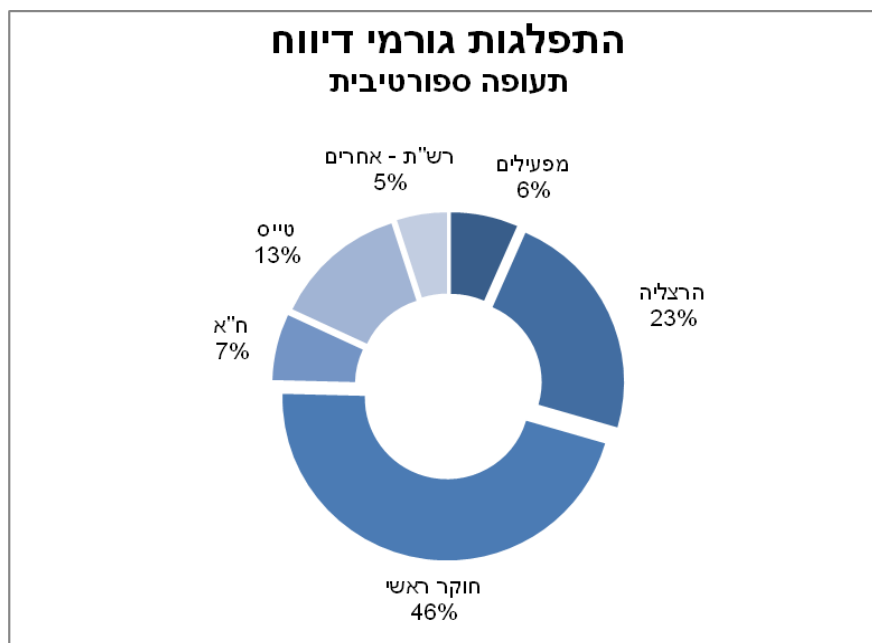
בתרשים ג-73 מוצגת ההתפלגות לפי מרחבים אוויריים עיקריים. 13 אירועים נוספים התפלגו בכל חלקי הארץ. מרבית האירועים במרחב הרצליה מאופיינים בחדירת מרחפים או גולשים לאזורי הטיסה.



תרשים ג-73

6.5.3. ניתוח לפי גורמים מדווחים

כמחצית מהאירועים המדווחים הם תאונות או תקריות חמורות שדווחו לחוקר הראשי.



תרשים 74-1

4. שער העשייה

להלן נציג את הפעולות שנוקטת מדינת ישראל כדי לשפר את רמת הבטיחות בתעופה. אין הכוונה להציג תכניות עבודה, אלא לשתף את הקורא בעיקרי הדברים בלבד. הנתונים המוצגים נכונים לתאריך 1 בינואר 2011.

1.4. תכנית רת"א

תכנית רת"א לשנת עבודה מסוימת או כיעד רב שנתי עוסקת במגוון רחב של תחומים, ולמרבייתם השלכה עקיפה או ישירה על הבטיחות בתעופה.

רת"א אמונה בראש ובראשונה על התשתית החוקית, הארגונית וההפעלתית של התעופה האזרחית בישראל.

במסגרת תפקידיה הרשות עוסקת בהבטחת העמידה בסטנדרטי ICAO, בחקיקה הראשית והמשנית להסדרת התעופה, בנהלים ותשתית המידע, באכיפה ופיקוח, ברישיון ותיעוד, בקידומן והסדרתן של התשתיות האוויריות והאחזקה ובשיתוף המידע בעולם התעופה.

רת"א מטפלת כיום בכ-8,500 עובדי טיס, ומדי שנה נוספים כ-300 עובדי טיס חדשים. היא מטפלת בכ-550 כלי טיס פעילים. בשנת 2010 ביצעה 420 פיקוחים.

המידע שמובא בפרק זה נועד לשקף חלק מעשייה זו, שכל כולה נועדה לשיפור הבטיחות בתעופה.

המידע מוצג בחלוקה על פי מבנה רת"א. חלק מהנושאים באחריותו של יותר מאגף אחד.

אגף מטה תעופה

○ מחלקת תקינה, חקיקה ונהלים

ב-2010 הוקמה הספרייה הטכנית לכל ספריות רת"א.

באחריותה השוטפת של המחלקת

קידום התקינה הישראלית.

הבטחת עמידה בדרישות ICAO והקשר השוטף עם הארגון ואחרים בעולם.

בקרת שירותי המידע התעופתי ופרסומם.

קידום מערכות המידע התעופתיות.

הקמת אתר האינטרנט של רת"א.

מחקרי תעופה.

כטב"מ – הקמת מחלקת מערכי כטב"מ.

○ פרסומי מידע תעופתי

פורסמו שני פרסומי קבע – AIP Amendments – ובהם:

שינויים מסיביים בנתב"ג, תהליכי מכשירים בנתב"ג, נוהלי תפעול שונים;

אזורים סגורים, מוגבלים לטיסה במרחב ישראל;

טיסות אז"מ, טיוטות מפת אז"מ;

פרק כטב"מ ומפות תפעול כטב"מ;

מפת CVFR חדשה ומותאמת תקני ICAO;

עדכון מיפוי שדה דב ונוהלי תעבורת מסוקים;

מנחת מגידו, מיפוי כטב"מ;

מנחת ראשון לציון, נוהלי תעבורה;
פורסמו 6 פרסומי ביניים – AIP Supplements – ובהם נוהלי תפעול מסיביים ומשתנים
 בנתב"ג. באופן כללי הפרסומים נועדו לעדכן ולהציג את תבניות התפעול השונות סביב
 השדה, תהליכי מכשירים חדשים, SID וכדומה.
פורסם AIC – עלון מידע.

אגף מבצעים

○ מובילים אוויריים

ביצוע פיקוחי נתיב, סימולטור, תחנה, בסיס ורחבה.
 מעקב אחר תיקון ממצאים מפיקוחים.
 שמירה על סטנדרט אחיד לבוחנים.
 הכשרת מפקחים חדשים.
 יישום תפיסת "חברה אחת – תיק אחד".

○ תעופה כללית

ביצוע פיקוחי חברה ורחבה.
 שמירה על אחידות וסטנדרטים.
 פיקוח על הבוחנים.
 סטנדרטיזציה בהדרכת טייסים.

○ תעופה ספורטיבית

ביצוע פיקוחי חברה ורחבה.
 התקנת תקנות חדשות.
 נקיטת מהלכים להסדרת מגזר הרחיפה.

○ רישוי

יצירת מבחני אנגלית.
 אישור עובדי תעבורה אווירית הצבאיים.
 מיפוי ומחשוב מסמכי הרישוי.

○ אישורי טיסות

הסמכה לבדיקות רחבה ברמה המקבילה לסטנדרט האירופי.

אגף כושר אווירי

בוצעו 550 פיקוחים על כלי טיס, 34 על מכוני בדק ו-50 על תחנות תחזוקה בחו"ל.
 בוצעה בטיחות תפעולית מתמשכת (COS) לכ-1,200 מטוסי מנהלים שיוצרו בישראל.
 בוצעו ייצור והסבות לכ-90 כלי טיס.
 קודמו 6 תחומים של תקנות הטיס.
 בוצעו 11 סיקורים במכוני בדק, 7 סיקורים בתחנות אחזקה בחו"ל ו-100 ביקורות רחבה.
 פורסמו AD'S 153, AD'S 71 SB ו-AD'S 2 כמדינת התכן.
 אושרו 45 כלי טיס חדשים ו-9 הגדרים חדשים למכוני בדק.
 הוצאו 198 תעודות כושר טיסה (c of a).

באחריותו השוטפת של האגף

יצירת תכנית חניכה להדרכה באגף.
 הסדרת נהלים בתחום הרישוי, פיקוח אכיפה.
 CAT 1 – סגירת נושאים לטיפול.
 עדכון הסכמים בין-לאומיים בתחום הכשירות האווירית עם 4 ארגונים/מדינות.
 רישוי מכוני בדק וחברות תעופה חדשות.

אגף תשתיות

בוצעו 8 פיקוחים בשדות תעופה ו-29 פיקוחים במנחתים.
 נרשמו 85% ביצוע מול תכנון בפיקוחים על יחידות נת"א ברש"ת.
 בוצעו 6 תרגילי חירום בשדות תעופה כמתבקש מהנחיות ICAO.
 נפח הבועות לתעופה הספורטיבית גדל בכ-500%.
באחריותו השוטפת של האגף
 הכשרות וקורסים בתחומי תכנון תהליכי טיסה ופיקוח על שדות תעופה.
 תכנית אב שדות תעופה ומנחתים.
 ליווי הרחבת המסלולים בנתב"ג.
 יצירת סטנדרטיזציה בנוהלי התעבורה (הפרדות, TMA, J-10, כט"ר).
 עדכון מפות וסנכרון תשתיות אוויריות.
 הסדרת וכתובת נוהלי תעבורת כטב"מ.
 אימוץ RVSM ו-1 RNAV במרחב ישראל.
 קדם אישור להקמת שדה התעופה תמנע.
 CNS ATM – ניווט ועקיבה מתקדמים לצורכי תעבורה.
 הסדרה ארגונית של השירותים המטאורולוגיים לתעופה ושל תשתיות לכטב"מ.
 יישום התקנות למנחתים הספורטיביים.

תחום בטיחות טיסה

SMS , SSP – למידה, הסמכה ותחילת אפיון מפת דרכים.
אישור הצורך במערכת דיווח מדינתית.
הכנסת פרסומי נתונים בטיחותיים חודשיים ברמה המדינתית.
טיפול בהמלצות בטיחות ומעקב אחר ביצוען.

2.4. מנהלת תעופה בטוחה לישראל (CAT 1)

המנהלת הוקמה בר"א כדי להוביל את החזרה לקטגוריה 1 (CAT 1).

להלן תחומי העשייה והשיפור העיקריים שהמנהלת קידמה ב-2010:

- התקדמות משמעותית בכתיבת חוק הטיס (מאז כבר אושר בכנסת).
- מיפוי פערים בין התקנות הישראליות לסטנדרטים של ה-ICAO.
- כתיבת נוהלי עבודה למפקחי מובילים אוויריים וכשירות כלי טיס.
- יצירת תכנית הדרכה מקיפה להכשרתם של מפקחי רת"א.
- הכנת תיקי מפקחים המשקפים את תכניות ההדרכה ושמירת הכשירות.
- הכנת תיקיות לכל החברות שיתאימו לתהליכי הרישוי מחדש.
- הכנת תכנית פיקוח מתמשך לפי הסטנדרטים של ה-ICAO ונוהלי רת"א.
- הטמעת מערכת ה-WTS.

נכון למועד פרסומו של מסמך זה הסתיים הטיפול ב-75 מתוך 90 נקודות בתכנית הפעולה הנושאים העיקריים שנמצאים בטיפול הם עדכון תקנות הרישיונות ותקנות ההפעלה, השלמת הדרכות בנושאי אכיפה ורישוי חלק מחברות המובילים האוויריים ומכוני הבדק שלהם.

3.4. חקירת תאונות

תחום חקירת התאונות והתקריות בתעופה הוא נדבך נוסף בבטיחות הטיסה. על פי ICAO, תחום זה מופרד מרשויות התעופה האחרות ונהנה מעצמאות מלאה.

החקירה הבטיחותית היא בעלת אופי מיוחד וכלעניינה בשיפור בטיחות הטיסה. הניסיונות לאתר סיכונים טרם התרחשותם הולכים ומתרחבים עם השנים בתחום המובילים האוויריים, ובד בבד מתמעטים התאונות והאירועים החמורים. בשנת 2010 **נמסרו לרת"א** על ידי החוקר הראשי לחקירת תאונות ותקריות כלי טיס 61 **דוחות חקירה**. בהמשך נמסרו דוחות נוספים, שאינם כלולים בסיכום זה.

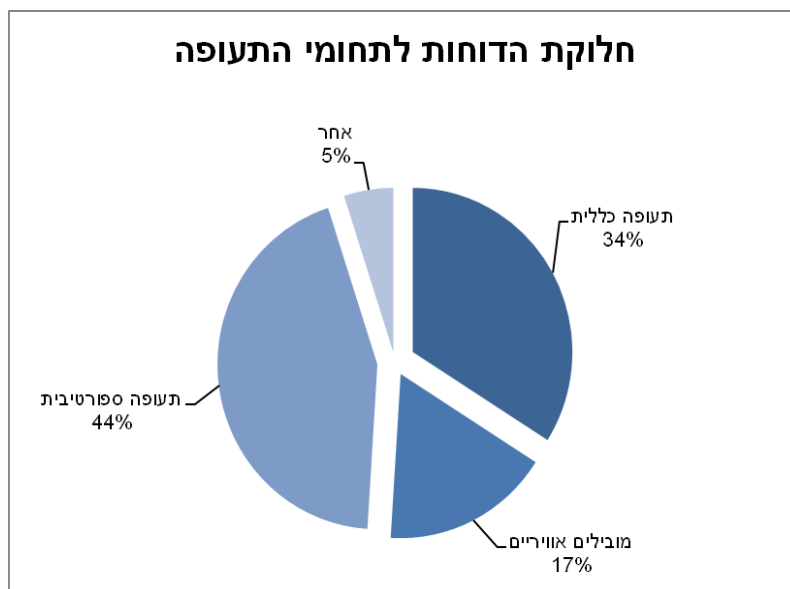
שלושה נתונים בולטים בחקירת אירועי התעופה בישראל:

- **מספרן הגבוה של החקירות ביחס לכלל דיווחי הבטיחות (כ-8%).**
- בחלוקת החקירות בין תחומי התעופה (ראו תרשים ד-01 להלן) בולט **חלקה הגדול של התעופה הספורטיבית** מספר החקירות בתחום המובילים האוויריים עמד על 11, ואילו במגזר הרחיפה היו 8 חקירות.
- **כמות ההמלצות בדוחות החקירה.** לשם השוואה, בארצות הברית על 1,500 תאונות נמסרו ל-FAA 144 המלצות בלבד מה-NTSB, בעוד שב ישראל נמסרו לרת"א 104 המלצות מ-9 תאונות ו-52 תקריות שנחקרו.

בחלק מהאירועים היה הבדל בסיווג חומרת האירועים בין רת"א לבין משרד החוקר הראשי. על פי הנתונים שבידי רת"א, בתחום המובילים האוויריים אירעו 2 תאונות על הקרקע, בתעופה הכללית אירעו 15 תקריות חמורות ואילו בתעופה הספורטיבית אירעו 16 תאונות. נתונים אלה על מספר התקריות החמורות אינם תואמים את אלה שהוצגו בסיכום השנתי של החוקר הראשי. בתחום התאונות אין חלוקה לתאונות קלות וחמורות (כמקובל בעולם). רת"א תבחן הגדרות ברורות יותר בנושא.

4.3.1 ניתוח לפי תחום טיסה

תרשים ד-01 מציג את התפלגות דוחות החוקר הראשי שנמסרו לרת"א עד 1 ביולי 2011, לפי תחומי התעופה.

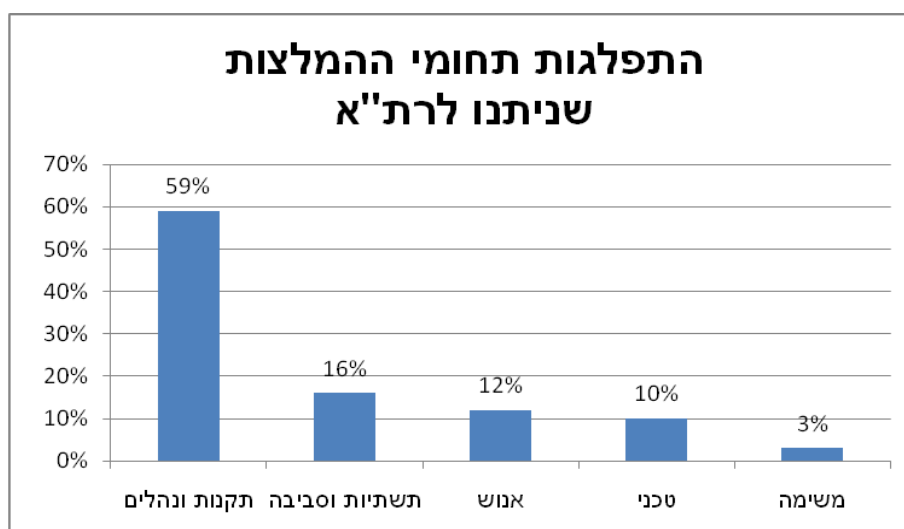


תרשים ד-01

תרשים ד-02 מציג את התפלגות תחומי ההמלצות שניתנו לרת"א.

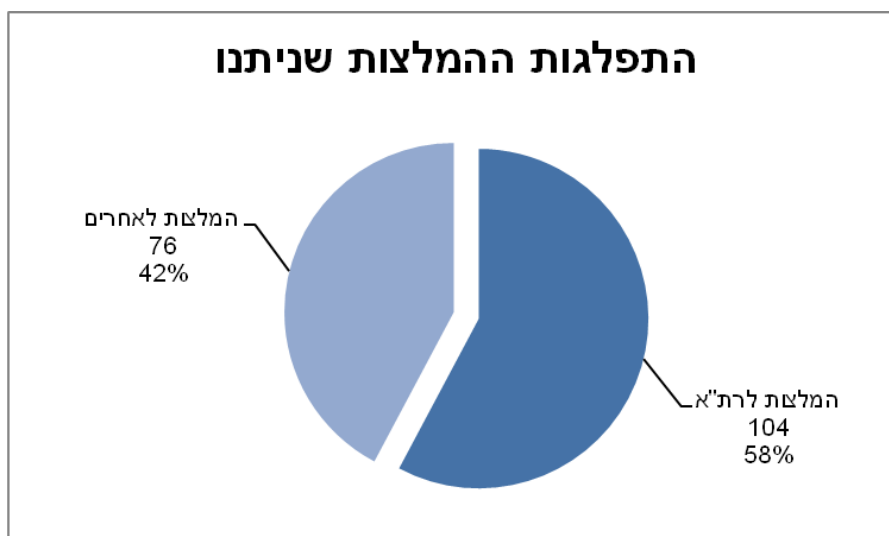
בולט תחום התקנות והנהלים.

בחקירות בתחום המובילים האוויריים נושאי התקנות והתשתית מהווים כל אחד כ-50% מההמלצות.



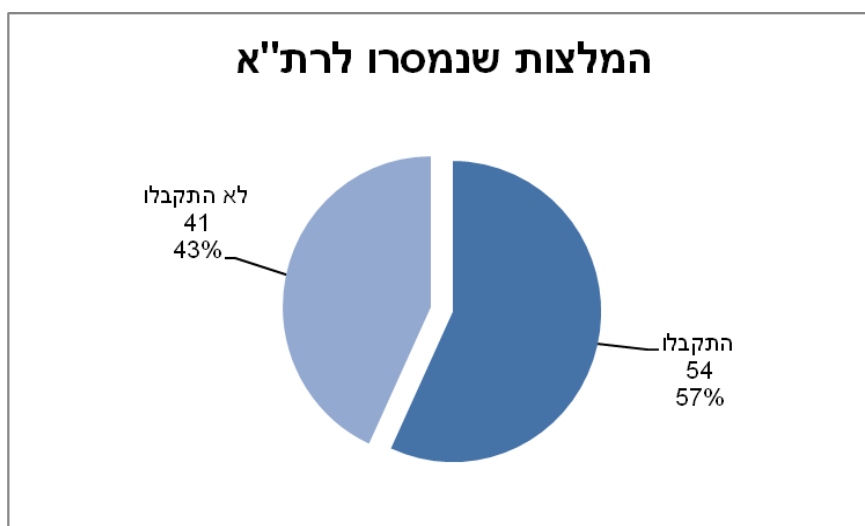
תרשים ד-02

תרשים ד-03 מציג את התפלגות ההמלצות שניתנו על פי חלוקה בין רת"א למפעילים או לרשויות אחרות כדוגמת חיל האוויר. חשוב לציין שהמלצות שלא ניתנו לרת"א אינן מחייבות אותה, לא בביצוע ולא במעקב.



תרשים ד-03

תרשים ד-04 מציג את תשובת מנהל רת"א להמלצות שניתנו בדוחות חקירה סופיים. על פי חוק הטיס, מנהל רת"א מחויב לנמק את אי-קבלתן של המלצות. חלק ניכר מההמלצות שלא התקבלו הן כאלה שנמצאו שגויות עובדתית (בעיקר בתחום התקנות), וכן יש המלצות שנוגדות עקרונות בסיסיים בתעופה, המלצות חוזרות או המלצות חופפות.



תרשים ד-04

5. שער הערכת המצב

שער זה נועד להציג את תמונת הבטיחות כפישמעריכים אותה ממלאי תפקיד שונים בתעופה. בעוד השערים הקודמים התמקדו בנושאים מסוימים, שער זה מתייחס לתמונה הרחבה ולמגוון מרכיבים. זוהי זווית נוספת לבניית תמונת הבטיחות ולהבנתה.

להלן יוצגו תוצאותיהם של שלושה סקרים שנערכו בספטמבר 2011: האחד מציג את תמונת הבטיחות ברמה המדינתית, והאחרים את התמונות בתחום המובילים האוויריים ובתחום התעופה הכללית. על שלושת הסקרים ענו בסך הכול 33 ממלאי תפקיד. חלקם ענו על יותר מסקר אחד.

עיקרי הממצאים:

- בסקר המדינתי בלטו בסדר העדיפויות לטיפול תחום התקנות, תחום האכיפה והתחום הטכני.
- בסקר המובילים האוויריים בלטו בסדר העדיפויות לטיפול הגורם האנושי והתשתיות האוויריות.
- בסקר זה רמת הבטיחות הכוללת הוגדרה טובה.
- בסקר התעופה הכללית בלטו בסדר העדיפויות לטיפול הגורם האנושי והגורם הטכני.
- בסקר זה רמת הבטיחות הכוללת הוגדרה בין מספקת לטובה.
- הגורם האנושי והתשתיות האוויריות משותפים לסקרי המפעילים.
- האכיפה והגורם הטכני משותפים לסקר המדינתי ולסקר התעופה הכללית.

סקר המובילים האוויריים וסקר התעופה הכללית מצורפים כנספח 2, וסקר התמונה המדינתית משתקף בטבלה בפרק 5.1.

1.5. התמונה המדינתית

סקר זה נערך בקרב בכירי רת"א בלבד. הוא הורכב מ-14 שאלות, ש-10 השאלות הראשונות מתוכן הן באחריות ביצוע של רת"א בלבד ו-4 האחרונות הן באחריותה של התעופה הישראלית כולה. על הסקר ענו 6 משיבים. בחלק מהשאלות היה מספר המשיבים אף נמוך מזה.

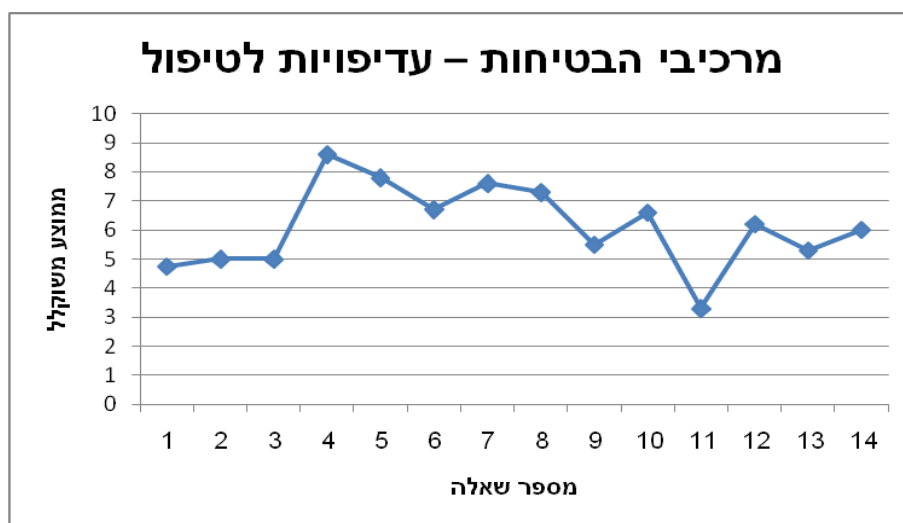
השאלה הראשונה בסקר עסקה בהערכת המצב הקיים, ובשאלה זו נמצאו התקנות, האחזקה והאכיפה כלא מספקות.

בשאלה השנייה התבקשו המשיבים להעריך עד כמה משפיע הפער בין הרצוי למצוי על הבטיחות. בתחום התקנות והאחזקה נמצא שהפער נתפס כבעל השפעה גבוהה, וכן שלושה תחומים נוספים שנמצאו מספקים בשאלה הראשונה הוגדרו כגורמים משפיעים במידה גבוהה (מסומנים בירוק).

נושא	מצב קיים	מידת השפעת הפער על הבטיחות
עמידה בסטנדרטי ICAO	פיזור לא אחיד בהערכות	בין משמעותית לגבוהה
חקיקה ראשית	מספק	בין משמעותית לגבוהה
תקנות הטיס	לא מספק	גבוהה
מבנה וסמכויות רת"א	טוב	משמעותית
תשתיות מידע, נהלים ושיטות	מספק	משמעותית
כשירות והכשרת מפקחים	מספק	משמעותית
רישיון ותיעוד	מספק	גבוהה
פיקוח מתמשך	מספק	גבוהה
אכיפה	לא מספק	בין משמעותית לגבוהה
מידת ביצוע המלצות (של ICAO, לפידות/מבקר, חוק"ש)	מספק	בין נמוכה למשמעותית
אחזקה	לא מספק	גבוהה
תשתיות אוויריות	מספק	גבוהה
הדרכה	מספק	משמעותית
שיתוף מידע	טוב	משמעותית

* שני משיבים בלבד.

בשאלה השלישית התבקשו המשיבים לציין מבין כלל הנושאים את אלה שבעיניהם ראוי לתת לטיפול בהם עדיפות גבוהה (תרשים ה-01). נושא האחזקה (שאלה 11) הוגדר בעדיפות הגבוהה ביותר (אם כי רק שני משיבים התייחסו לנושא זה). נושאי העמידה בסטנדרטי ICAO, החקיקה הראשית ותקנות הטיס (שאלות 1-3) נמצאו בעדיפות שנייה לטיפול, ואילו נושאי האכיפה וההדרכה (שאלות 9, 13) בעדיפות הבאה לטיפול. עדיפות גבוהה הוגדרה 1 ואילו עדיפות נמוכה הוגדרה 10.

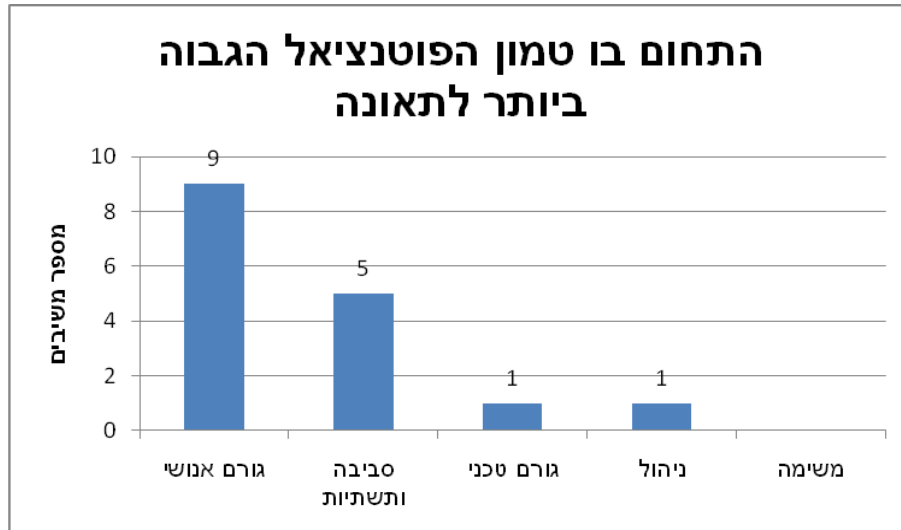


תרשים ה-01

2.5. סקר מובילים אוויריים

חלוקת המשיבים לסקר לפי תפקידים עיקריים: 6 אנשי בטיחות, 2 מפקחים, 2 מנהלי נת"א וטייס ראשי אחד.

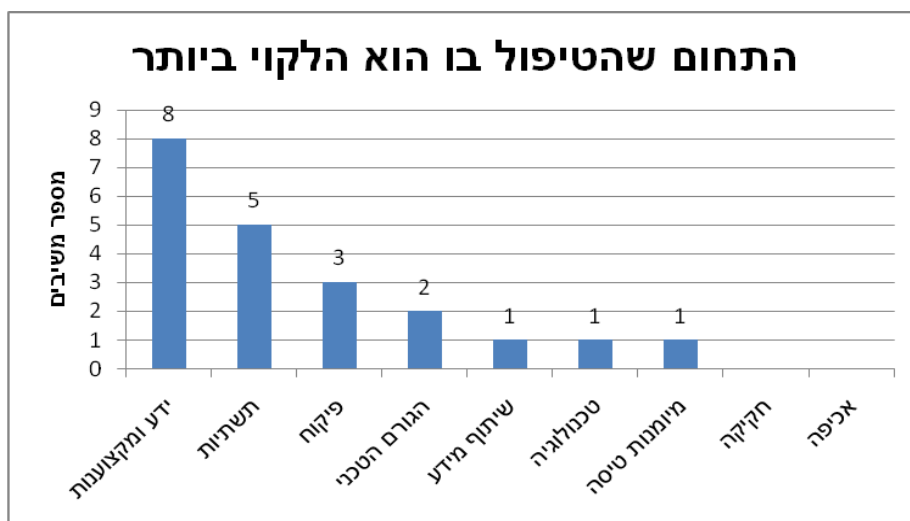
בשאלה הראשונה, "מהו התחום בו טמון הפוטנציאל הגבוה ביותר לתאונה" (תרשים ה-02), דורגו גבוה התחומים הגורם האנושי, הסביבה והתשתיות.



תרשים ה-02

בשאלה השנייה, "מהו התחום שהטיפול בו הוא הלקוי ביותר" (תרשים ה-03), דורגו גבוה ידע ומקצוענות ותשתיות.

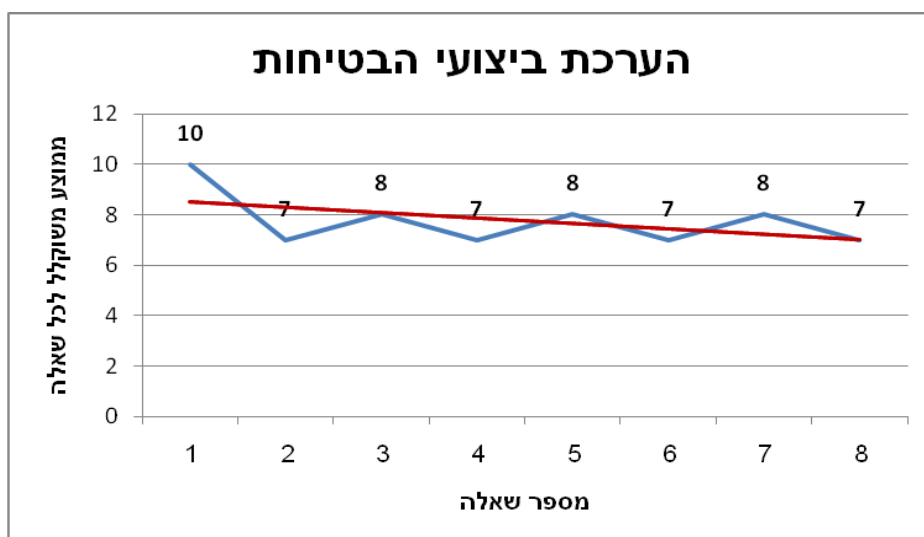
בתחומים האנוש והתשתיות יש התאמה בין הפוטנציאל הבטיחותי (שאלה ראשונה) לבין גודל הפערים.



תרשים ה-03

בשאלה הפתוחה השלישית התבקשו המשיבים להצביע על התחומים שבהם רת"א צריכה לפעול כדי לשפר את הבטיחות. הנושאים שבלטו הם תקנות ואכיפה.

החלק השני של הסקר כלל 8 שאלות סגורות (תרשים ה-04). חלק זה מייצר תמונה של מעגל הטיפול בסיכוני בטיחות ברמת המדינה וברמת המפעילים: החל בדיווח, דרך הפרסום, שיתוף המידע ויישום ההמלצות וכלה בתרבות הבטיחות שנוצרה. בכל נושא התבקש המשיב להתייחס לגוף שהוא עובד בו (בשאלות האי-זוגיות) ולתחום התעופה כולו. ההערכה לכלל התחום הייתה טובה. בשאלה הראשונה, שעסקה ברמת הדיווח של המפעילים, ההערכה הייתה טובה מאוד.

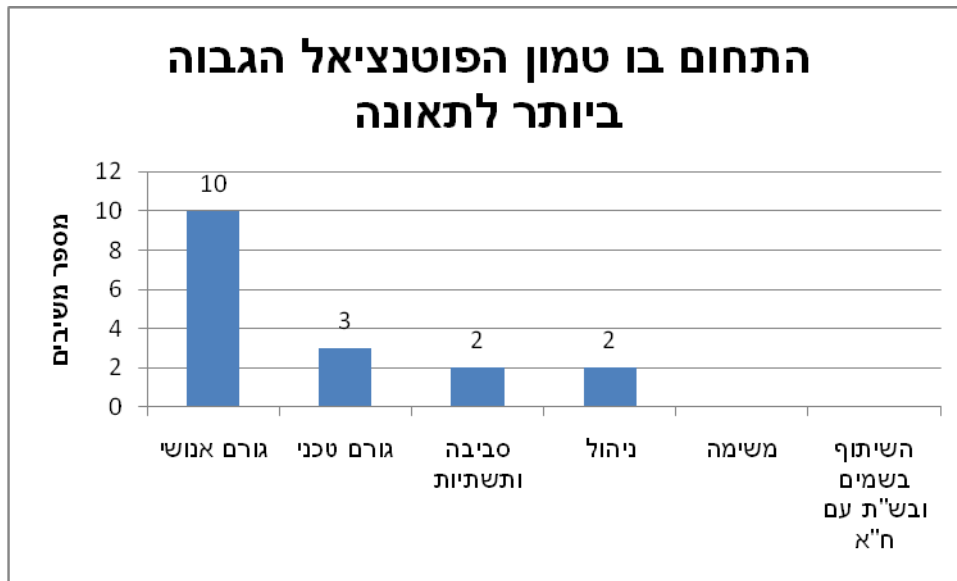


תרשים ה-04

3.5. סקר תעופה כללית

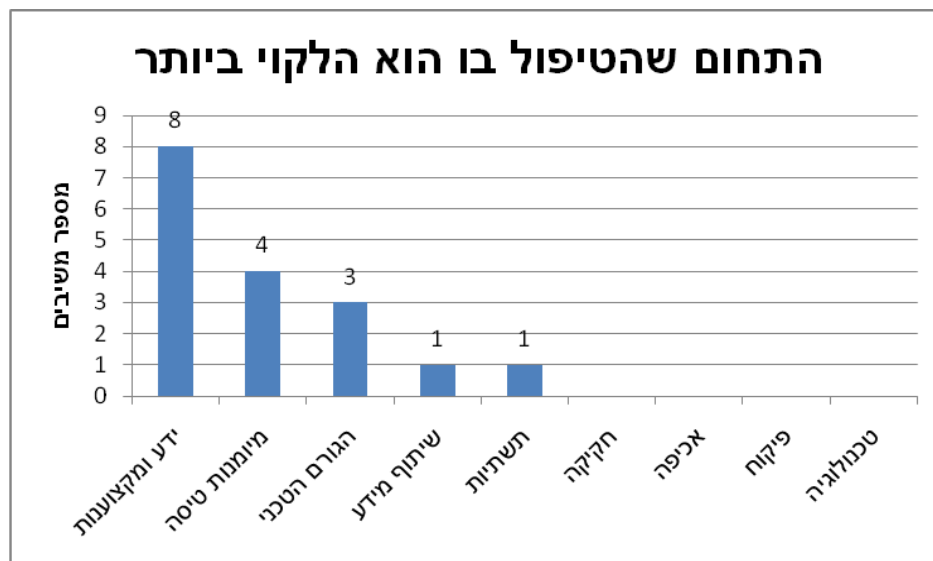
חלוקת המשיבים לסקר לפי תפקידים עיקריים: 5 אנשי מבצעים, 3 מפקחים, 2 טייסים ראשיים ו-2 אנשי אחזקה.

בשאלה הראשונה, "מהו התחום בו טמון הפוטנציאל הגבוה ביותר לתאונה" (תרשים ה-05), התחום הבולט הוא הגורם האנושי.



תרשים ה-05

בשאלה השנייה, "מהו התחום שהטיפול בו הוא הלקוי ביותר" (תרשים ה-06), דורגו גבוה ידע ומקצוענות, מיומנות טיסה והגורם הטכני.
בתחום הגורם האנושי יש התאמה בין הפוטנציאל הבטיחותי (שאלה ראשונה) לגודל הפער.

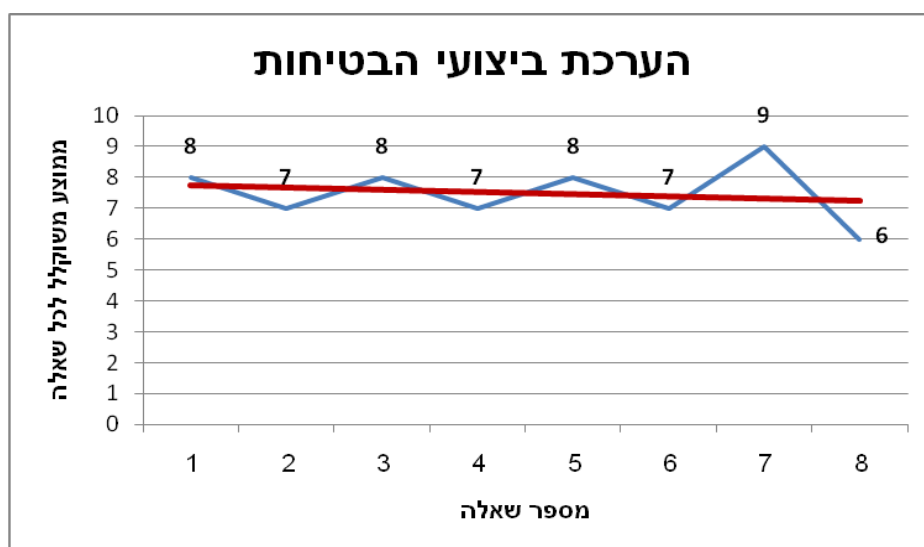


תרשים ה-06

בשאלה הפתוחה השלישית התבקשו המשיבים להצביע על התחומים שבהם רת"א צריכה לפעול כדי לשפר את הבטיחות. שלושה נושאים שבלטו: אכיפה, טכני ותשתיות.

החלק השני של הסקר כלל 8 שאלות סגורות (תרשים ה-07). **חלק זה מייצר תמונה של מעגל הטיפול בסיכוני בטיחות** ברמת המדינה וברמת המפעילים: החל בדיווח, דרך הפרסום, שיתוף המידע ויישום ההמלצות וכלה בתרבות הבטיחות שנוצרה. בכל נושא התבקש המשיב להתייחס לגוף שהוא עובד בו (בשאלות האי-זוגיות) ולתחום התעופה כולו.

ההערכה לכלל התחום הייתה **בין מספקת לטובה**. ההערכה לחברה או לגוף שבו המשיב עובד הייתה **טובה**. בשאלות 7 ו-8, שעסקו ברמת הבטיחות הכוללת, ההערכה לכלל התחום הייתה רק **מספקת**, ואילו ההערכה לחברה או לגוף שבו המשיב עובד הייתה **בין טובה לטובה מאוד**.



תרשים ה-07

6. תפיסת הבטיחות של רת"א

להלן יוצגו נושאי הבטיחות אשר היו בליבת העיסוק של רת"א בשנת 2010. הרשימה אינה מלאה וסגורה, ואין זה מסמך ממצה בנושא אלא **הצגת העקרונות בלבד**. תפיסה מלאה בשיתוף כלל התעופה תיכתב במסגרת תכנית הבטיחות המדינתית (SSP).

תכנית בטיחות מדינתית ודרכי מימושה

כדי לצמצם ככל האפשר את הפער בין יעדי המדינה בתחום הבטיחות בתעופה לבין ביצועי המפעילים ועובדי הטיס, חשוב שאלה האחרונים יכירו את התפיסה והמדיניות של רת"א. תפקיד ה-SSP וה-SMS הוא לגשר על הפער הזה, וזאת בין היתר על ידי טיפול ב"מה נדרש" (Prescription) וב"מידת הביצוע" (Performance) כבמכלול אחד.

אירועי בטיחות בכלל, ואירועים באחריות הגורם האנושי בפרט, הם חלק מעולם התעופה. מתוך הבנה שאיננו פועלים בעולם אוטופי נטול טעויות, נולדו הגישות המתקדמות של ניהול הבטיחות (SM), ניהול הסיכונים (SRM) ואבטחת הבטיחות (SA). כל הפעולות הננקטות בתחומי הבטיחות מטרתן לקרב את "קו הפעולה" ל"קו הביצוע המושלם". שיפור וקידום הבטיחות הוא מאמץ מתמשך ונחוש שמטרתו להשיג שיפור תמידי (CMA).

המטרה ברמה המדינתית היא להגדיר רמת בטיחות מתקבלת (ALOS), וברמת המפעילים המטרה היא שביצועי הבטיחות יעמדו בנדרש. סטנדרטים שאינם מוגדרים על ידי ICAO, כדוגמת תקן ההפרדה לתעבורה האווירית הפנים-ארצית, הם נגזרת של רמת הבטיחות המתקבלת (ALOS) שמגדירה כל מדינה.

בהתאם לתפיסת ICAO (SMS, SSP, CMA) נדרשת **תכנית פעולה בשני מישורים** האחד – עמידה בסטנדרטים הבין-לאומיים, והשני – עמידה בביצועי הבטיחות ברמה המדינתית וברמת המפעילים. שני אלה יתרמו לשיפור מתמשך ברמת הבטיחות. תכנית הסיקור והפיקוח המדינתית צריכה לתמוך גם בזיהוי הסיכונים וניתוחם.

קווי אחריות וסמכות

אופייה והיקפה של התעופה בישראל מזמינים **טשטוש של גבולות הסמכות והאחריות בין הרגולטור והמפקח לבין המפעילים**. הפרדה ברורה ועקבית בנושא זה הכרחית לבטיחות. עם האחריות באה הסמכות, ולכן יש לאפשר למפעילים מרחב פעולה למימוש אחריותם.

למעט מקרים חריגים, רת"א אינה עוסקת באירוע הבודד אלא בונה תמונה מכלל האירועים והמידע שמוזרמים אליה. הבקרה והפיקוח המדינתיים אינם פועלים באופן מתמשך אלא באופן מדגמי, ואבטחת הבטיחות (SA) השוטפת והרציפה היא באחריות המפעילים. **ספרות ההפעלה של המפעילים** צריכה לתת מענה למשימות ולאופי הפעלתן. תפקיד רת"א לוודא ולאשר שהסע"מ תואם את הדרישות, ולאחר שאושר, רת"א תפקח שהמפעיל פועל על פי.

הספרות הטכנית מתעדכנת על ידי מדינת התכן והיצרן. רת"א מעדכנת ספרות זו על פי נוהל בטיחות תפעולית מתמשכת (COS) ותהליך ניטור וניתוח מידע בטיחותי (MSAD). מהותם של אלה היא איסוף סיכונים וניתוחם, ואם רמת הסיכון מוגדרת כבטיחותית ננקטות הפעולות המתבקשות.

תכלית המידע הבטיחותי

בעשורים האחרונים לא היו תאונות קטלניות בישראל (בתחום המובילים האוויריים), לכן מרבית הלמידה והניתוח מתרכזים בתחום התקריות החמורות (אחרי חקירה או בדיקה) ובתחום התקריות, בחיפוש אחר הישנות או מכנה משותף.

נדרש מנגנון איסוף וניתוח מידע שיצביע על סיכוני הבטיחות ויאפשר טיפול מקדים ומניעה. תרבות דיווח (JC) ומערכת איסוף מידע מדינתית שתקבץ מידע מהמפעילים יאפשרו לזהות את הסיכונים מהר יותר ולנקוט פעולה בהתאם.

נוסף על האמור, יש להיערך לעידן "שיתוף המידע" הבין-לאומי (כולל מרכיבי SMS, SSP, CMA).

תרבות הדיווח – Just Culture

בתחום המידע הבטיחותי והדיווח, נראה שרת"א, גופי בטיחות אחרים והמפעילים נחשפים רק לקצה הקרחון. **אווירה תומכת ואמינה בנושא דיווחי הבטיחות** **ועדיל את החלק הנראה** בהתאם פעלה רת"א, בחוק הטיס החדש, להשגת הסדרי הגנה על המדווח שהם מהשורה הראשונה בעולם התעופה. רת"א העדיפה במודע את המסלול של עידוד הדיווח והתיקון (Corrective), וזאת למרות תפקידי האכיפה שלה. אנשי רת"א נדרשים להכיר ולהבין את האיוון העדין בתפקידי הרשות בין קידום הבטיחות והדיווח לבין האכיפה.

הפרדה בין תחומי התעופה

ישנו שוני מהותי בין תחומי התעופה כמעט בכל מרכיב שנבחן, ולכן למרות היקף הפעילות הקטן בישראל, נדרשת הפרדה מלאה ביניהם. הפרדה זו אינה מתבטאת רק באופן הצגת הדברים אלא בנושאים מהותיים כמו תפיסת ההפעלה, הקצאת המשאבים ורמת הבקרה.

התעופה הפרטית

הטייסים הפרטיים אינם נמנים עם המגזר העוסק בתעופה כמקצוע, עובדה המשתקפת בשעות טיסה מעטות יחסית ובמיומנות נמוכה יותר בתכנון הטיסה ובביצועה. גם תקני הייצור לכלי הטיס ולאחזקה השוטפת מותאמים לייעוד ולרמת הבטיחות הנדרשת. הטייס הפרטי רוכש את הידע התיאורטי והטיסתי שלו בעיקר בשלבי ההכשרה. אחרי קבלת הרישיון המעקב הוא מדגמי ומזערי, והאחריות לטיסה על פי הכללים ובהתאם לידע ולניסיון מסורה לטייס עצמו.

יש לזכור שפעילות הטיס הפרטית היא פעילות פנאי, ולכן מעורבותה של רת"א בתחום זה פחותה לעומת המעקב אחר טייסים הנותנים שירות מסחרי לציבור. תפיסה זו היא המקובלת בעולם, ובמרבית המדינות פעילות זו נהנית מכפיפות לחקיקה בסיסית בלבד, מאכיפה ופיקוח מופחתים ומדרישות הסף המזעריות ביותר האפשריות (ראו ציטוט מ-Annex 6 בהקדמה לפרק 3.2 של התעופה הכללית).

נוסף על הטייס הפרטי ישנם גם מפעילים פרטיים, כדוגמת מפעילי מנחתים. אחריותם של אלה היא לתקינותו ולבטיחותו של השירות התעופתי שהם מספקים באופן שוטף. לא די בדיווחים עתיים, תהא תדירותם אשר תהא: אחריות זו היא המפתח לאבטחת הבטיחות והעמידה בתנאי הרישיון שקיבלו.

התעופה הספורטיבית

התעופה הספורטיבית מבוססת מעצם טבעה על *Fly at your own risk*, ובהתאם נקבעים הרגולציה, הרישוי והפיקוח. המענה המדינתי ניתן במסגרת התקנות, תכנית ההדרכה, המבחן המעשי ואחת לשנתיים גם במבחן רמה טיסתי. המפתח לשיפור הבטיחות בתחום התעופה הספורטיבית אינו ברגולציה או בהגברת הפיקוח, אלא באחריות ומקצוענות אישית.

מרבית הגדרות ICAO אינן חלות על תחום התעופה הספורטיבית. במסגרת כתיבת ה-SSP יש להגדיר ולתת מענה ייחודי לתחום תעופה זה, ובפרט למגזר האז"מ.

הערכתה ומדידתה של רמת הבטיחות

בניית תמונת הבטיחות התבססה באופן מסורתי על השוואה לתקופה מקבילה בעבר. אלא שקצב ההתפתחויות והשינויים ברלוונטיות של מרכיבים שונים מחייבים הערכה וניתוח תכופים יותר והשוואה בכמה מישורים. ההערכות מתבססות על רציפות של ביצועים, עמידה בסטנדרטים ואיכות המענה לסיכונים שהתגלו.

במובן זה **דוח שנתי כבר אינו מספק**. יש לפתח כלים נוספים, כדוגמת תמונת הבטיחות החודשית שרת"א מפיצה, כדי שאלה יאפשרו סגירת מעגלים דינמית יותר במעגל הבטיחות של **תכנון-עשייה-בקרה-שיפור**.

כמו כן, כדי לבנות תמונת מצב בטיחותית טובה יותר יש צורך לנתח מרכיבים נוספים של ניהול סיכונים הבטיחות (SRM), של אבטחת הבטיחות (SA) ושל תהליכים שמידת ביצועם היא חלק מהבטיחות בטווח הקרוב ובטווח הרחוק.

למידת המידע הבטיחותי בעולם התבססה בעבר ברובה על למידה מתאונות ותקריות חמורות (80%), ורק חלקה הקטן (20%) התבסס על ניתוח כלל המידע. כיום התהליך עבר מהפך, ובעולם לומדים בעיקר מכלל המידע הבטיחותי הנאסף. המצב החדש יאפשר ניתוח מונע, ועם השלמת כלי העבודה יאפשר בסופו של דבר שיקוף טוב יותר של תמונת הבטיחות והסיכונים.

שיפור הדיווח ואיכותו הוא יעד מרכזי לשנים הבאותזאת כדי לאפשר ניתוח אפקטיבי בתרומתו לבטיחות ולאתגרים שעומדים בפני התעופה.

חשיבות התורה הכתובה

רת"א פועלת להגדיר ולכתוב את התורה בכל תחומי התעופה. בהשפעת גישה זו גובשו והועלו על הכתב בשנתיים האחרונות כמה תפיסות בסיסיות בנושאים כמו דיווחי הבטיחות, הטייס הפרטי, ספרות מטוס וסטנדרטיזציה בספרות המקצועית (סע"מים) ובהדרכה. חלק מהכתובים כבר זמינים לציבור באתר רת"א באינטרנט.

הגורם האנושי

רת"א רואה בגורם האנושי חוליה חשובה ועיקרית בתעופה, ולפיכך פועלת בכמה מישורים כדי לחזק את התשתית והידע בקרב האנשים בתחומים אלה:

- הכשרה – הקניית יסודות, למידת ניהול משימה והקניית ידע בניהול סיכונים, תוך הקפדה על איכות ההדרכה.
- שמירת כשירות – מזער איכות ממוקד, שיפורה והתאמתה של הבחינה המעשית.
- ידע – הקניית ידע בסיסי ולאחר מכן מתמשך, באמצעות רענון רציף.
- יצירת תרבות מקצועית ובטיחותית.
- ממשק אדם-מכונה (Handling, חירום מורכב, טכנולוגיה, הנדסת אנוש).

על פי תפיסת רת"א, עדכונה והתאמתה של מערכת ההכשרה, הבחינה ושמירת הכשירות הם מאבני היסוד של בטיחות התעופה.

נספחים

נספח 1 – מילון מושגים

רת"א – רשות התעופה האזרחית

רש"ת – רשות שדות התעופה

מפעיל – Service Provider

סע"מ – ספר עזר מבצעי

תנועה בתעופה הכללית – המראה או נחיתה

Supplements – תוסף ל-AIP שמיועד לפרסום מידע זמני

Amendments – עדכון ל-AIP שמיועד למידע בעל תוקף קבוע

Aerial Work (AW) – An aircraft operation in which an aircraft is used for specialized services

ALOS – Acceptable Level of Safety

ATC – Air Traffic Control

ATM – Air Traffic Management

CFIT – Controlled Flight into or toward Terrain

CLR – Deviation of ATC Clearance

CMA – Continuous Monitoring Approach

CNS – Communications, Navigations and Surveillance

COL – Collision with a vehicle, person or aircraft, while an aircraft is on the ground

COS – Continued Operational Safety

CRM – Cockpit Resource Management

CTR – Control Tower Region

CVFR – Controlled Visual Flight Rules

EASA – European Aviation Safety Agency

ECR – European Central Repository for occurrences

FAA – Federal Aviation Administration

GA – General Aviation

G-COL – Ground Collision

GDS – Ground Service

IATA – International Air Transport Association

ICAO – International Civil Aviation Organization

IS – Inadequate Separation

JC – Just Culture

LOC-G – Loss of Control – Ground

LOC-I – Loss of Control – In flight

MAC – Mid-Air Collision

Msad – Monitor Safety Analyze Data

OTHR – Other

RE – Runway excursion

RI-A – Runway Incursion – Animal

RI-VAP – Runway Incursion – Vehicle, Aircraft or Person

RNAV – Area Navigation

RVSM – Reduced Vertical Separation Minima

SA – Safety Assurance

SAFER – Safety Analysis Function Eurocontrol and associated Repository

Safety – The state in which the risk of harm to persons or property damage is **reduced** to, and maintained at or below, an **acceptable level** through a **continuing process** of hazard identification and risk management (Doc 9859).

SMI – Separation Minima Infringement

SMS – Safety Management System

SRM – Safety Risk Management

SSP – State Safety Program

TCAS – Traffic collision Avoidance System

TMA – Terminal Control Area

UAP – Unauthorized Penetration of Airspace

WTS – Work Tracking System

שלבי טיסה:

FLP – Flight Planning (including Pre-flight)

ESD – Engine Start\Depart

TXO – Taxi Out (including Taxi in)

TOF – Take Off

ICL – Initial Climb (including En Route Climb)

CRZ – Cruise

DST – Descent (including Approach)

LND – Landing

GDS – Ground Servicing

נספח 2 – סקרים

נוסח סקר מובילים אוויריים ותעופה כללית

חלק א'

1. מהו לדעתך התחום בו טמון הפוטנציאל הגבוה ביותר להתרחשות תאונה או תקרית חמורה בישראל?

א. הגורם האנושי (טייס, פקח, טכנאי...)

ב. הגורם הטכני

ג. סביבה ותשתיות

ד. ניהול

ה. משימה (טיסות ארוכות, מטען, שעות חריגות...)

ו. השיתוף בשמים ובשדות התעופה עם חיל האוויר*

אנא פרט על הגורם הנבחר.

2. מהו לדעתך התחום שהטיפול בו הוא הלקוי ביותר או הפער בו הוא הגדול ביותר, ושיש לכך השלכה בטיחותית משמעותית?

א. חקיקה

ב. שיתוף מידע

ג. ידע ומקצוענות

ד. אכיפה

ה. פיקוח

ו. הגורם הטכני

ז. תשתיות

ח. טכנולוגיה

ט. מיומנות טיסה (Handling)

אנא פרט על הגורם הנבחר.

3. מנה 1–3 תחומים שבהם לדעתך נדרשת מרת"א הובלה ועשייה, שמבחינת עלות-תועלת תתרום משמעותית לבטיחות הטיסה בתחום המובילים האוויריים בישראל.

* הופיע רק בסקר תעופה כללית.

חלק ב'

1. הערך את רמת הדיווח על אירועי בטיחות בגוף שבו אתה עובד:

טובה מאוד	טובה	בינונית	לא מספקת
-----------	------	---------	----------

2. הערך את רמת הדיווח על אירועי בטיחות בתחום המובילים האוויריים בכלל:

טובה מאוד	טובה	בינונית	לא מספקת
-----------	------	---------	----------

3. הערך את רמת פרסום ושיתוף המידע הבטיחותי והאפקטיביות שלו בגוף שבו אתה עובד:

טובה מאוד	טובה	בינונית	לא מספקת
-----------	------	---------	----------

4. הערך את רמת פרסום ושיתוף המידע הבטיחותי והאפקטיביות שלו בתחום המובילים האוויריים בכלל:

טובה מאוד	טובה	בינונית	לא מספקת
-----------	------	---------	----------

5. מהי רמת יישום ההמלצות מאירועי בטיחות בגוף שבו אתה עובד:

טובה מאוד	טובה	בינונית	לא מספקת
-----------	------	---------	----------

6. מהי רמת יישום ההמלצות באירועי בטיחות בתחום המובילים האוויריים בכלל:

טובה מאוד	טובה	בינונית	לא מספקת
-----------	------	---------	----------

7. הערך את תרבות הבטיחות בגוף שבו אתה עובד:

טובה מאוד	טובה	בינונית	לא מספקת
-----------	------	---------	----------

8. הערך את תרבות הבטיחות בתחום המובילים האוויריים בישראל בכלל:

טובה מאוד	טובה	בינונית	לא מספקת
-----------	------	---------	----------

הקף בעיגול את המקצוע שלך:

א. טייס ראשי

ב. מנהל מבצעים

ג. איש בטיחות

ד. מנהל נת"א*

ה. מפקח

ו. מנהל אחזקה

ז. ראש אגף/תחום מבצעי

ח. ראש אגף/תחום אחזקה

ט. ראש אגף/תחום תשתיות אוויריות

* לא הופיע בסקר תעופה כללית.