

- ענני CB
- התקרחות
- גזירת רוח ומיקרוברט

### עונת החורף באזורנו

החורף מאופיין בהתקרבות חגורת השקעים הנודדים לעבר קווי הרוחב שלנו. השקע מלווה בפעילות חורפית אופיינית התלויה בחוזקו של השקע. שקע שאינו עמוק במיוחד שווה מעל הים זמן רב יותר, סופג יותר לחות ולכן מוריד גשמים חזקים על פני שטחים נרחבים בעוד ששקע עמוק השווה פחות זמן מעל הים יביא עימו גשם קל אבל רוחות חזקות מאוד בעיקר באיזור ההרים. ברום מצויים זרם סילון דר'-מע' הגורם לעננות גבוהה בעת התקרבות השקע, זרם סילון צפ'-מע' המוריד אויר קר מאירופה ומציין את סופו של השקע.

1. שקעים צפוניים - שקעים קפריסאיים - בכל הארץ רוח מערבית. גשמים בצפון הארץ ובמרכזה.
2. שקעים דרומיים - שקעי עזה - דרום הארץ ומרכזה נמצאים בהשפעת זרימה לחה אך בצפון הארץ רוח דרום מזרחית יבשה. הגשמים מרובים בדרום. בצפון עננות בינונית ללא משקעים.

#### רמה סיבירית :

- רמה תרמלית המתפתחת בצפון מזרח אסיה בחורף.
- מזג האויר בארץ כתוצאה ממערכת זו:
- א. רוח מזרחית קרה מאוד ויבשה.
- ב. מזג אויר צח

רמה כזו תיווצר בדרך כלל לאחר מעבר שקע קר במיוחד.

### ענני קומולונימבוס

#### ענני ה-CB

ענני הסופה נוצר כשיש בנמצא לחות רבה בתנאים אטמוספיריים בלתי יציבים. הזרמים האנכים מעלים את אדי המים ויוצרים ענני ערמתי מפותח הטומן בחובו סכנות מטאורולוגיות בעוצמה אדירה ובריכוז גבוה. רוב סופות הרעמים בארץ הן סופות חזיתיות של חזית קרה. סופות רעמים מקומיות תתחוללנה בדרך כלל לאחר מעבר החזית הקרה כאשר האויר המגיע אלינו הוא אויר ימי קר. סופות רעמים שהכח המרים היוצר אותן הוא מכני (קונבנציה אורוגרפית), קשורות בעיקר באפיקי ים סוף. ענני אלטורומולוס קסטלנוס (מגדלים) נוצרים לעיתים ולהם כל תכונות ה-CB גם כן.

#### סכנות בענני הסערה

1. חיתחות חמור וגזירות רוח בתוך הענן ובקרבתו.
2. ברד.
3. התקרחות.
4. ברקים ורעמים.

#### כיצד נבחין בענני הסערה

1. בסיס ענני ה-CB בדרך כלל נמוך מ-2000' ופסגתו עשויה להגיע מעל 40.000'.
2. כאשר השמש מאירה את איזור הסופה, תאי הסופה יראו כהים מאיזורים שביניהם.
3. כאשר טסים מתחת לבסיס העננים אפשר לזהות את תאי הסופה לפי האזורים בהם יורד גשם.
4. במכ"מ קרקע ובמכ"מ מוטס ניתן לזהות את מוקדי הסערה. העזר בפקח בן-גוריון ובדיווחי טייסים.
5. את התקרבותינו לאיזור הסופה נוכל לזהות לפי עוצמת הרעשים הסטטיים במכשירי הרדיו ולפי הברקים הנראים מרחוק.
6. את כיוון התקדמות ענני ה-CB נזהה על פי הסדן שבראש המצביע בכיוון ההתקדמות.

## פעולות

במידת האפשר אל תיכנס ל-CB.  
אם נקלעת לענן CB בצע את הפעולות הבאות:

1. הדק חגורות.
2. הגבר את תאורות המכשירים ואת אור ההצפה הלבן למניעת סינוור מברקים.
3. הפעל חימום פיטו.
4. מהירות - מומלצת למז"א אויר נגיף.
5. אין לשנות גובה.
6. יש לבצע פניה זהירה ליציאה מענן.

## **התקרחות**

### התקרחות

התקרחות נוצרת כאשר טיפות מים המקוררות בקירור יתר (טמפ' נמוכות מאפס מעלות) פוגעות במטוס. המטוס משמש כגרעין התקרחות ועליו נוצר משטח קרח.

### קרח גבישי (RIME ICE)

נוצר בטמפ' נמוכות מ- $10^{\circ}\text{C}$  כאשר תכולת המים באויר נמוכה. טיפות הקרח מתגבשות אחת אחת בצורה לא מסודרת ובוטיות אויר נלכדות ביניהן. שכבת הקרח נראית ככפור גס ולא שקוף. שכבה זו נצמדת באופן חלש יחסית לגוף המטוס והיא קלה להסרה.

### קרח זגוגי (CLEAR ICE)

נוצר בטמפ' בין  $0^{\circ}\text{C}$  -  $10^{\circ}\text{C}$  כאשר תכולת המים באויר גבוהה. שכבת הקרח חלקה, שקופה וקשה להסרה (התופעה החמורה בין השתיים).

### השפעות

1. פגיעה בתכונות האוירודינמיות.
2. אובדן כוח.
3. זיוף במכשירי פיטו.
4. פגיעה במערכות רדיו.
5. קושי בהפעלת הגאים.
6. הגבלת ראות.

### כיצד נמנעים

1. טיסה בטמפ' מעל רום הקפאון - ברור על הקרקע
2. המנע מכניסה לעננים.
3. אם נגזר עליך לחצות עננים, הפעל חימום פיטו.

### זכור

**גם בחציית העננים מתחת לרום הקפאון, המטוס אוסף לחות העלולה להפוך לקרח עם העליה בגובה.**

## **גזירת רוח ומיקרוברסט**

### גזירת רוח

גזירת רוח הינה תופעה מטאורולוגית בעלת השפעה רבה ולעיתים קטלנית על אלו העוסקים בטיסה. שינוי בזרימת הרוח. הן בכוונה והן בעוצמתה משפיעים על ביצועי המטוס והערכים המשתנים הם: מהירות (GS), (IAS, TAS), גובה, שעור הנמכה/נסיקה, כאשר תתכנה תופעות נוספות כגון חיתחות חריף ושינוי במצב האף.

- גזירת הרוח מתחלקות לשני סוגים עיקריים:
- א. אופקית - שינוי פתאומי מרוח אף לגב.
  - ב. אנכית - שינוי בזרימה האנכית של הרוח.

## הגורמים לגזירות הרוח

- א. ערבול טופוגרפי.
- ב. חזיתות: חמה וקרה.
- ג. זרם סילון בגובה נמוך.
- ד. ענן CB מתחת לבסיס הענן.
- ה. גשם.

## תפעול מטוס בגזירת רוח

- א. יש להימנע מהמראות ונחיתות.
- ב. יש להמתין חצי שעה אחרי דווח על תנאי גזירת רוח, לפני ביצוע המראה/נחיתה.
- ג. המראה במהירות גבוהה מהמתוכנן.
- ד. ניצול פוטנציאל המהירות תוך כדי ירידה למהירות נמוכה ( משיכה עד לרעידות ההזדקרות תוך שמירת שיעור נסיקה חיובי).
- ה. מהירות - הקטן, ליצירת שיעור טיפוס מירבי.
- ו. כוח מירבי.

## מיקרובורסט

המיקרובורסט הינה תופעה מטאורולוגית שנתגלתה לא מכבר והיא מורכבת מזרמים יורדים אשר בפגיעתם בקרקע מתפצלים ובכך גורמים לגזירות רוח אנכיות ואופקיות. המיקרובורסט יכול להוצר מכמה גורמים, אולם באזורנו, זה שנוצר בגלל ענן CB, הוא זה בעל הסיכוי הגבוה ביותר.

הזרימה היורדת תפגע בקרקע ותתפצל ובכך ייגרמו גזרות רוח אופקיות ואנכיות.

ערך הרוח:

אופקיות כ - 60K.

אנכיות '5000 - 3000' לדקה (מטה).

נדמה עכשיו כניסת מטוס למיקרובורסט בזמן גישה לנחיתה, אלו התופעות אשר נראה בקוקפיט:

1. ריטוטים במד המהירות והגובה (עקב שינויים בלחץ).
2. עליה חדה במד המהירות (כניסה לרוח אף חזקה) ובכך שיפור ניכר בביצועים.
3. בכניסה לזרם היורד:

א. נפילה חדה במהירות המכשירית.

ב. ירידה חדה במד שיעור הנסיקה.

ג. ירידה במד גובה.

ד. מומנט של הורדת אף.

## תפעול מטוס בעת כניסה למיקרובורסט :

אל תוריד אף במגמה להגדיל את המהירות שכן התוצאה תהיה: ירידה בגובה, הקטנת זווית ההתקפה, איבוד עילוי, ואף פגיעה בקרקע.

זכור שקו הגלישה הוא המכריע ולא המהירות (כל עוד הוא מעל VSTALL).

פתח מנועים עד המעצור המכני ( ללא התחשבות במגבלות המנוע ), הרם אף להגדלת זווית ההתקפה אפילו אם מהירותך נמוכה מהנורמה (דבר המנוגד לאינסטינקט ). ( הליכה סביב ! )

בהעדר מד זווית ההתקפה יש להטיס את המטוס מעט לפני רעידות ההזדקרות, כל עוד המטוס מטפס או לפחות שומר גובה.

אל תלך שולל עקב עליה במד שיעור הנסיקה או הגובה שכן עלולים לתת קריאה שגויה עקב שינויים בלחץ.

## סיכום:

**המיקרובורסט הינו הפרעה אטמוספירית חזקה אשר מציגה סיכונים שאינם מוטלים**

**בספק עבור כל מטוס.**

**יציאה ממנו תלויה בעצמתו, במידת העמידות של מטוסך וביכולתך לשמור את נתיב הטיסה.**