



חיל-האוויר הישראלי

THE ISRAELI AIR FORCE



The release of this book marks the 70th anniversary of the State of Israel and the establishment of the Israeli Air Force. The IAF has played a pivotal role in the rebirth of the State of Israel, and I truly believe the journey of our beloved Air Force and state are one.

Our Air Force was established in highly complex conditions. From the moment the IAF became an official military body, the challenges faced by our organization have remained prominent, dynamic and ever-changing.

Moreover, since 1948, the IAF has proved strong and triumphant, despite the harsh realities throughout the Middle East. Genuine determination and commitment of the entire IAF corps is an essential factor in our unparalleled progress and unprecedented achievements throughout the years.

These spearhead accomplishments are undoubtedly also thanks to our international partners who have supported and assisted us all along. These worldwide friends have made it possible through their professional and financial donations to the IAF. They supplied us with the coveted airplanes we needed to build the force. Along with the ongoing collaboration and devotion, the IAF has evolved into one of the world's leading air forces.

This book serves to celebrate the feats of the IAF over the past 70 years. Inside it, we present you with the story of our people, and how the IAF, which started out as a small squadron of fledgling airmen and airwomen has evolved into what we have today. The state of Israel was built by the brave men and women who journeyed from across the world to immigrate to this country hoping for a better life, away from violence and persecution. The Israeli Air Force was established by these same people, and remains a multi-cultural melting pot to this day. On a personal note, the magnitude of our progress documented in this book reflects the pride I feel for our highly professional air men and women.

Over the last seven decades, this organization has prospered into a multifaceted, innovative military body. We aim not only to thrive as an anchor of strength within our region, but also to stand alongside our partners any time we are called upon. This ideal is exemplified by the IAF's central role in humanitarian aid, a field we wish to promote and assist in.

Year after year, since the War of Independence, the operational capabilities of the IAF have continued to advance. The IAF takes tremendous pride in our own technological developments, which are renowned as some of the world's leading military innovations of today. Since our War of Independence, the IAF has transformed into an agile, state of the art force.

Commanding the IAF is a great honor for me. As a young boy, growing up on a farm in the Jezreel Valley, I would watch with awe the Mirages takeoff from Ramat David Air Base. Today, it is the incredible F-35I "Adir" aircraft flying above me in those very skies.

May the history preserved in these pages inspire you the way it inspires us.



ההוצאה לאור של ספר זה מציינת את יום העצמאות השבעים של מדינת ישראל ואת הקמת חיל־האוויר הישראלי שמילא תפקיד מכריע בהולדת מדינת ישראל ובשמירה על קיומה. אני מאמין בלב שלם שמסעות חיל־האוויר האהוב שלנו והמדינה חד הם.

חיל־האוויר שלנו הוקם בנסיבות מורכבות מאוד, ומהרגע שבו הוא הפך לישות צבאית רשמית, האתגרים שניצבו מולו והניצבים עד היום הם משמעותיים, דינמיים ומשתנים תמיד.

מאז 1948 הוכיח חיל־האוויר שהוא חיל חזק ומנצח למרות המציאות הקשה השוררת ברחבי המזרח התיכון. הנחישות הכנה שהחיל מפגין, ומחויבותו לביצוע משימותיו, מהוות גורם חיוני להתקדמות שאין כמותה ולהישגים חסרי התקדים שאנשי החיל הגיעו אליהם במשך השנים.

מדינת ישראל נבנתה על ידי גברים ונשים אמיצים שהיגרו אליה מכל רחבי העולם למדינה בתקווה לחיים טובים יותר ורחוקים מאלומות ומרדיפות. חיל־האוויר הוקם על ידי אותם אנשים, ומאז הוא נותר כור היתוך רב־תרבותי עד ימינו. ספר זה מציג את הישגי חיל־האוויר בשבעים השנים האחרונות. על דפיו אנו מציגים בפניכם את סיפורי אנשינו, ואת האופן שבו חיל־האוויר שהתחיל את דרכו כטייסת קטנה, התפתח לזרוע האסטרטגית של מדינת ישראל. ההתפתחות הרבה שעברנו ושמתועדת בספר זה, משקפת את הגאווה שאני חש על אנשי ונשות חיל־האוויר המקצוענים.

הישגינו נזקפים ללא ספק גם לזכות שותפינו הבינלאומיים שתמכו בנו ועזרו לנו לאורך כל הדרך. חברים אלה, משתפים עימנו פעולה במסירות במשך עשרים רבים ומסייעים לנו באמצעות תרומותיהם המקצועיות והכלכליות. הם סיפקו לנו את המטוסים שהיו נחוצים לנו לבניין הכוח, ובמאמץ משותף איתם צמח חיל־האוויר והפך אחד מחילות האוויר המובילים בעולם.

שנה אחרי שנה, מאז מלחמת העצמאות, התפתח חיל האוויר והפך לכוח נמרץ, מהיר ועדכני. היכולות המבצעיות שלנו ממשיכות לעלות. חיל־האוויר חש סיפוק רב מפיתוחי הטכנולוגיים, שרבים מהם התפרסמו בעולם, והם נחשבים כאחדים מהחדושים הצבאיים החשובים בימינו.

צבא ההגנה לישראל וחיל־האוויר הישראלי אינם ארגונים המבקשים רק להשיג ניצחונות בשדה הקרב. אנו מכוונים את דרכנו גם לעמידה לצד שותפינו בכל פעם שאנו נקראים לכך באמצעות סיוע הומניטרי שאותו אנו שואפים לקדם.

הפיקוד על חיל־האוויר נחשב בעיניי כבוד גדול. כילד שגדל במושב בעמק יזרעאל, נהגתי להתבונן בהערצה במיראז'ים ממריאים מבסיס חיל־האוויר רמת דוד. היום טסים מעליי, באותם שמים, מטוסי "אדיר" מופלאים ביכולותיהם. כלי הטיס שונים, אך הרוח הנושבת בהם היא אחת.

תקוותי שההיסטוריה האצורה בדפים אלה תעורר בכם השראה כפי שהיא מעוררת בנו.

אמיקם נורקין

עמיקם נורקין, אלוף
מפקד חיל־האוויר

Amikam Norkin, Major General
Israel Air Force Commander



חסידות נודדות בשמי ישראל. צולם מהדאון הממונע
בטיסת מחקר, מעמק החולה עד גבול מצרים.

Migrating storks in the skies over Israel; photographed
from the motorized glider during a research flight,
from the Hula Valley to the Egyptian border.

גַּם חֲסִידָה בַּשָּׁמַיִם יִדְעָה מוֹעֲדֶיהָ וְתוֹר וְסִיס וְעֶגּוֹר
שָׁמְרוּ אֶת עֵת בִּאָנָה" (ירמיהו ח'; ז')

"Even the stork in the sky knows its seasons, and
the dove, the swift, and the crane observe the time
of their coming" (Jeremiah 8:7)

פרופסור יוסי לשם

לטוס עם הציפורים

35 שנה לשיתוף פעולה בין חיל האוויר לאקדמיה ושומרי הטבע

Flying with the Birds

Professor Yossi Leshem

35 years of cooperation between the Israeli Air Force,
Academia and Conservationists

סא"ל (מיל') יוסי לשם הוא פרופסור אמריטוס בבית הספר לזואולוגיה, הפקולטה
למדעי החיים, אוניברסיטת תל אביב. עד לשנת 1995 היה מנכ"ל החברה להגנת
הטבע ואת עבודת הדוקטורט עשה בשיתוף עם חיל האוויר.

Lt. Col. (Res.) Yossi Leshem is Professor Emeritus at the School of Zoology, Faculty of Life
Sciences, Tel Aviv University. He was the CEO of the Society for the Protection of Nature
in Israel (SPNI) until 1995, and his doctoral thesis was done in cooperation with the IAF.

צלמים: אמיר בן דב, אייל בר טוב, דורית חיימובסקי, שוקי חלוד, פני חמו, גידי יאנג, לע"מ, יוסי
לשם, חגי קופשטיין, טוביה קורץ, דובי קלעי, תומס קרומנקר, אהרון שמשון.

Photographs: Amir Ben Dov, Eyal Bartov, Dorit Chaimovski, Shuki Cheled, Pini Hemo, Gerry
Young, GPO, Yossi Leshem, Hagai Kupstein, Tuvia Kurtz, Dubi Kalay, Thomas Krumenacker
and Aharon Shimshon.

Introduction

Israel's unique location at the crossroads of three continents, Europe, Asia and Africa, is the reason for five hundred million birds migrating twice a year through our country's limited airspace. On the other hand, the special location has always created a sensitive geopolitical situation that required the State of Israel to develop a powerful air force, which is now considered among the air forces with the largest number of aircraft in the world. Consequently, a significant conflict arose between the steel wings and the flesh and blood wings, which were forced to share the limited airspace.

Over three decades, the Israeli Air Force (IAF) has lost 11 fighter jets as a result of bird collisions. Three air crew members have been killed, 75 collisions with over \$ 1 million of damage each occurred, as well as thousands of accidents with little or no damage.

In the following chapter, we summarize three decades of extraordinary cooperation (1983–2018), which has been running continuously and successfully between the IAF, the Society for the Protection of Nature in Israel (SPNI) and Tel Aviv University. This collaboration is an impressive model of the ability of military bodies to work hand in hand with academic and conservation bodies in mutual commitment over the years, and to resolve a conflict that has developed into a win-win story that serves as a model both for air forces around the world and the international civil aviation.

The joint venture was successful thanks to the ability to involve hundreds of people, each of whom contributed to a unique success that reduced bird accidents by 76% and saved the national budget \$ 1.3 billion since its inception, and contributed to saving lives – the most important part of the aircraft – expensive equipment and the lives of thousands of birds.

The cooperation was evident in the fact that the initiative came from bird lovers and researchers, demonstrated originality while finding various 'out of the box' solutions, along with the development of relationships of trust and friendship between the military and civilian bodies over time. Another issue that stood out in the joint venture was the initiative of the civilian bodies to develop a system for educating and explaining the issue both within the IAF and among the general public and senior decision-makers in the country. This was done by producing films, posters, exhibitions, countless lectures in squadrons, among the staff, and to the general public, with deep enthusiasm and commitment, which have assimilated the subject and exposed it in a prominent and unique way. In our assessment, the cooperation with the IAF has also given tremendous impetus to advancing and exposing the issue of bird watching in general, and Israel's unique position on the subject in particular.

As soon as the extent of the damage caused to the IAF by birds was clarified, Yossi Leshem raised vis-a-vis the head of the Safety and Quality Control Administration the idea to promote joint research between the IAF, Tel Aviv University and the SPNI in order to characterize the migratory routes of the birds and thus enable the IAF to reduce the number of accidents with the migrating birds.

1. שלישיית שקנאים בטיסת "מבנה מכונס" בנדידתם מעל שמי ישראל, מאוזרי קינונם באירופה ומערב אסיה לדרום סודן. הציפורים עפות כשישים מיליון שנים, ואנו טסים רק 115 שנים ולומדים רבות מיכולתן וכושר תעופתן.
2. עגורים ממריאים עם שחר מאגמון החולה.

1. A trio of Pelicans in tight formation flight during their migration over the skies of Israel, from their nesting areas in Europe and Western Asia to South Sudan. The birds have been flying about sixty million years, and we have been flying only 115 years and we are still learning a lot from their ability and flight capability

2. Cranes taking off at dawn from the Hula Valley.



1

2



הקדמה

מיקומה הייחודי של ישראל בצומת של שלוש יבשות, אירופה אסיה ואפריקה גורם לכך, שחמש מאות מיליון ציפורים נודדות פעמיים בשנה מעל הנפח האווירי המצומצם של ארצנו. מאידך, המיקום המיוחד ייצר מאז ומתמיד מצב גיאופוליטי רגיש, שחייב את מדינת ישראל לפתח חיל אוויר בעל עוצמה, והוא נחשב כיום בין חילות האוויר עם מספר המטוסים מהגדולים בעולם. אי לכך נוצר קונפליקט משמעותי בין כנפי הפלדה לכנפי בשר ודם שנאלצו לחלוק את המרחב האווירי המצומצם.

במשך 3 עשורים, איבד חיל־האוויר הישראלי 11 מטוסי קרב, כתוצאה מפגיעת ציפורים, 3 אנשי צוות אוויר נהרגו, אירעו 75 תאונות בנזק של מעל מיליון \$ כל אחת ואלפי תאונות בנזק קטן או ללא נזק. בפרק שלפניך, אנו מסכמים ¾ עשורים של שיתוף פעולה יוצא דופן (2018–1983), הנמשך ברציפות ובהצלחה, בין חיל־האוויר, החברה להגנת הטבע, ואוניברסיטת תל אביב. השיתוף מהווה דגם מרשים ליכולת של גורמים צבאיים לפעול יד ביד עם גורמים אקדמיים וגורמי שמירת הטבע עם מחויבות הדדית לאורך שנים, ולפתור קונפליקט, שהתפתח ל-win win story, המשמש כדגם הן לחילות האוויר ברחבי העולם, והן לתעופה האזרחית הבינלאומית.

המיזם המשותף הצליח, הודות ליכולת לערב מאות אנשים שכל אחד תרם את חלקו להצלחה ייחודית שהוקטינה את התאונות מציפורים ב-76% וחסכה לתקציב הלאומי 1.3 מיליארד דולר מאז תחילתו, ותרמה לחסכון בחיי אדם, החלק החשוב ביותר במטוס, בציוד יקר ובמטוסים, וגם בחיי אלפי ציפורים.

השיתוף בלט בכך, שהיוזמה באה דווקא מצידם של חובבי וחוקרי הציפורים, הפגין מקוריות, תוך איתור פתרונות שונים "מחוץ לקופסא", ופיתוח יחסי רעות ואמון בין הגורם הצבאי והאזרחי לאורך זמן. עוד נושא שבלט במפעל המשותף היה היוזמה של הגורמים האזרחים, לפתח מערכת של חינוך והסברת הנושא הן בתוך חיל־האוויר והן בקרב הציבור הרחב ומקבלי ההחלטות בכירים במדינה, על ידי הפקת סרטים, כרזות, תערוכות, אין ספור הרצאות הן בטייסות, והן בין גורמי המטה, ובציבור הרחב תוך התלהבות ומחויבות עמוקה, שהטמיעו את הנושא וחשפוהו באופן בולט וייחודי.

להערכתנו, השיתוף עם חיל־האוויר נתן גם תנופה אדירה לקידום וחשיפת נושא הצפרות בכלל, ומיקומה הייחודי של ישראל בנושא.

מיד כשהתבררה מידת הנזק לחיל־האוויר מפגיעת ציפורים, העלה יוסי לשם בפני ראש מבק"א את הרעיון לקדם מחקר משותף בין חיל־האוויר, אוניברסיטת תל אביב והחברה להגנת הטבע, במטרה לאפיין את נתיבי הנדידה של העופות הדואים וכך לאפשר לחיל־האוויר להקטין את מספר התאונות עם הציפורים הנודדות.

שאלת המחקר הייתה לבדוק, האם קיימת חוקיות במאפייני הנדידה - מספר הציפורים, נתיבי הנדידה, גובה הנדידה, קצב התקדמות הלהקות, ובמועדי ההגעה והעזיבה של המינים השונים. כמו כן, נבחנה השפעת מזג האוויר על מאפיינים אלו. המטרה הייתה להטמיע את תוצאות המחקר ומסקנותיו בנהלי הטיסה של חיל־האוויר כדי למנוע פגיעה בחיי טייסים ולהקטין משמעותית את ההסתברות למפגש מטוס - ציפור. במסגרת מחקר הנדידה, שנמשך בין השנים 1984–1989, נאספו נתונים באמצעות 5 שיטות שונות. לכל שיטה יתרונות וחסרונות וביחד התקבל אוסף מרשים וייחודי של מידע שעשימש את החוקרים ואת חיל־האוויר להבנת התמונה השלמה.

א. רשת הצופים

מוקמו 25 עמדות תצפית לאורך כביש חוצה שומרון, מפתח תקווה במערב ועד בקעת הירדן במזרח. למעלה מ-150 צפרים לקחו חלק בסקר שהתבצע בחודשי הסתיו בין השנים 1984–1989. במהלך תקופת המחקר ביצעה רשת הצופים כ-224,000 שעות תצפית.

ב. מעקב אחרי הנדידה באמצעות מכ"מים

לאחר בדיקה שהתבצעה בתחילת הדרך התברר כי במכ"ם הגישה של נמל-התעופה בן גוריון ניתן לגלות להקות של עופות דואים עד טווח של 90 ק"מ. רשות שדות התעופה הקצתה החל משנת 1984 ובמשך כל תקופת המחקר, עמדת מכ"ם בתוך המגדל קצין בקרה בכיר, ובהמשך בקרים נוספים. וכך התאפשר לראשונה לבצע מעקב רצוף אחרי הנדידה במשך כל שעות היום ועל פני טווחים רחוקים. מערך הבקרה של חיל־האוויר תמך בעבודת המחקר והקצה חיילות אשר איישו את עמדת המכ"ם ואת מחקר הנדידה. משנת 1986 החלה עמדת המחקר לתפקד גם כ"מזקר ציפורים". החיילות שאיישו את עמדת המכ"ם החלו להעביר התרעות בזמן אמיתי לבסיסים הנמצאים בקרבתו.

המכ"ם בנתב"ג אפשר למוכ"מות ולצוות להזרים התראות שוטפות על התקרבות ציפורים לבסיסי חיל־האוויר תל נוף, חצור, רמת דוד וחצרים ביעילות גבוהה ביותר.

ג. מעקב אחרי הנדידה באמצעות מטוס קל (צסנה)

מטוס הצסנה שימש בעיקר לאיתור נתיבי נדידה ולמדידת גובה הלהקות. המטוס הקל היה יעיל במיוחד בימי "נדידת שיאי". כמו כן בוצעו בעזרת המטוס עשרות יעפים לאימות יכולות המכ"ם בנתב"ג לגילוי להקות ולבחינת כושר ההפרדה שלו.

ד. הדאון הממונע

השימוש בדאון הממונע אפשר לטוס כנף אל כנף עם הציפורים וללוות את אותה הלהקה במשך שעות ארוכות. באופן הזה היה ניתן למפות במדויק את נתיבי הנדידה, גובה הלהקות, קצב התקדמות, וקצב הטיפוס והגלישה בתרמיקות. בסך הכול בוצעו במהלך המחקר 1760 שעות טיסה בדאון במשך 273 ימים. הדאון אפשר להמריא באופן עצמאי מדי בוקר משדה תימן, ולהצטרף ללהקות שאותורו ערב קודם על ידי הצפרים, ולהיצמד אליהן מרגע המראתן ועד לסוף היום, עת חצו את הגבול הבינלאומי או נחתו אי שם ברחבי הארץ.

ה. מטוס זעיר ללא טייס (מזל"ט)

המזל"טים שימשו למעקב אחרי להקה בודדת תוך תיעוד רצוף של הלהקה במצלמות וידאו. בשנת 1987בוצעו בסך הכל 19 טיסות מעקב אחרי הציפורים באמצעות אמצעי זה שהיה שייך בכלל לחיל המודיעין. ככל הידוע, זהו המחקר הביולוגי הראשון בעולם, במהלכו נעשה שימוש במטוס לא מאויש למטרות מחקר. כבר בסוף שנת המחקר הראשונה, בשנת 1984, הוחלט בשיתוף עם מבק"א, להכין מפת אמ"צ (אזור מוכה ציפורים) שתגדיר ליחידות הבקרה ולטייסי חיל־האוויר את הנתיבים, גובה הטיסה וזמני המעבר של



- 1-2. שתי כרזות עם איורי הציפורים הנודדות ביום ובלילה.
3. A Roller bird.

The research goals were to examine if we can predict the migratory characteristics – number of birds, migratory routes, migration altitude, pace of progress of the flocks, dates of arrival and departure of the different species. In addition, the effect of the weather on these characteristics was examined. The goal was to assimilate the results of the study and its conclusions in the IAF's flight procedures in order to protect the lives of pilots and to significantly reduce the probability of a plane-bird collision.

In the framework of the migration study, which lasted from 1984 to 1989, data were collected using five different methods. Each method has its advantages and disadvantages, and altogether, an impressive and unique collection of information was obtained, which was used by the researchers and the IAF to understand the whole picture.

A. The birdwatchers network

Twenty-five observation posts were situated along the Trans-Samaria road, from Petah Tikva in the west to the Jordan Valley in the east. More than 150 birdwatchers participated in the survey conducted during the autumn months between 1984 and 1989. During the survey period, the birdwatchers network carried out 224,000 observation hours.

B. Tracking the migration by radar

Following a preliminary inspection, it was found that Ben Gurion International Airport's approach radar could detect flocks of soaring birds at a range of up to 90 kilometers. Starting in 1984 the Israel Airports Authority allocated throughout the research period a radar control station within the control tower, with a senior control officer, and, later on, additional controllers. Thus for the first time in became possible to conduct continuous tracking of the migration throughout the day and over long ranges. The IAF's control system supported the research work and assigned soldiers who manned the radar station and the migration study. Since 1986, the research station has also functioned as a 'bird hot line.' The soldiers manning the radar station began sending real-time warnings to nearby bases.

The radar at Ben Gurion International Airport allowed the radar operators and the crew to transmit ongoing warnings about approaching birds to the Tel Nof, Hatzor, Ramat David and Hatzेरim Air Force bases with great efficiency.

C. Tracking the migration by light aircraft (Cessna)

The Cessna was used mainly to locate migration routes and to measure the altitude of the flocks. The light aircraft was particularly effective during 'peak migration' days. In addition, dozens of flights were carried out in order to verify the Ben Gurion International Airport's radar capabilities to discover flocks and test its resolution.

D. The motorized glider

Using the motorized glider enabled flying wing-to-wing with the birds and accompanying the same flock for many hours. In this way it was possible to accurately map the migratory routes, the altitude of the flocks, their flight speed, the climbing rate and gliding in thermals. A total of 1760 flight hours were performed in the course of the research during 273 days.

The glider made it possible to takeoff every morning from Sde Teiman and join the flocks that were spotted the previous night by the birdwatchers, and stay with them from the moment of their takeoff until the end of the day, when they crossed the international border or landed somewhere in the country.

E. Drones (UAVs)

The drones were used to track a single flock with continuous documentation of the flock on video cameras. In 1987, a total of 19 bird-tracking flights were carried out using drones, which actually belonged to the Intelligence Corps.

As far as we know, this is the first biological study in the world, in which a UAV is used for research purposes. As early as the end of the first research year, in 1984, it was decided, in cooperation with the Safety and Quality Control Administration, to prepare a map of Bird Plagued Zones (BPZ) that would define the routes, flight altitude and passage times of the flock for the

control units and IAF pilots. The maps were updated several times, and in 1990 the map was produced, summarizing the results of the research and the procedures written on the basis of these recommendations (BPZ procedures).

Positioning the Russian MRL-5 weather radar in Latrun

Following the large wave of immigration from the former Soviet Union in the early 1990s, 1.1 million new immigrants arrived in Israel, some of them scientists, engineers and technicians. Luckily, we managed to locate Dr. Leonid Dinevich, a 3-star Jewish general from Moldova, who had been in charge of a network of 47 weather radars.

Dr. Dinevich managed to acquire one of the MRL-5 Russian weather radars, which was placed in 1995 at the Armored Corps Memorial center at Latrun. In the framework of a multi-year study funded by the Administration for the Development of Weapons and Technological Infrastructure, accompanied by a team of immigrant engineers and technicians from the USSR, the meteorological radar was converted into a bird radar. Bird identification algorithms were developed.

The radar enables the identification of flocks of soaring birds at a range of up to 80-90 kilometers (between Hadera and Be'er Sheva), and small songbirds in night migration up to 25-30 kilometers. A vector was attached to each radar echo.

Developing international connections with additional air forces

The ongoing and multi-year success in reducing bird accidents in the IAF has been presented in many lectures at international conferences. In 1994, Yossi Leshem was elected as a member of the Steering Committee management of the International Bird Strike Committee (IBSC) and participated, along with his fellow IAF personnel, continuously every two years in all the conferences of the International Organization dealing with conflicts between birds and aircraft in military and civilian aviation.

The US Air Force decided to present this cooperation as a model for success, and the research and its implementation were taught regularly in flight safety courses at the US Air Force Base in Albuquerque.

Attempts to promote regional cooperation Following the Oslo Accords

Following the Oslo Agreements, as the atmosphere of 'approaching peace' prevailed in the Middle East, an attempt was made to develop and promote cooperation with the air forces of Jordan and Turkey.

Following a meeting with representatives of the Jordanian Air Force, a large conference was held in Tel Aviv in April 1999. This conference was attended by senior officers from the Jordanian, Turkish, Greek and US Air Forces, as well as leading international experts in the field of migration research. The purpose of the conference was to develop a network of bird radars in the Middle East and to promote regional cooperation on bird issues and flight safety.

5



4



1. An air battle between a female falcon and a roller bird.
2. A glider accompanies a flock of pelicans above Yavneh, parallel to the coastline of the Mediterranean Sea.
3. Flight in the motor glider with a flock of migrating storks. Between 4-11.5 hours daily.
4. A Bedouin observes the work of the bird-watcher and the IAF observer during the migration survey in the south.
5. IAF radar operators follow bird flocks at Ben-Gurion Airport.

1. קרב אווירי בין נקבת בז מצוי וכחל.
2. הדאון המלווה להקת שקנאים מעל ליבנה, במקביל לקו החוף של הים התיכון.
3. טיסה בדאון הממונע עם להקת חסידות נודדות. בין 4-11.5 שעות מדי יום!
4. בדואי מתבונן בעבורתם של הצפר והצופה מחיל־האוויר, במהלך סקר הנדידה בדרום.
5. מוכ"מות של חיל־האוויר עוקבות אחר להקות ציפורים בנתב"ג.

הלהקות. המפות עודכנו מספר פעמים ובשנת 1990 הופקה המפה שסיכמה את תוצאות המחקר ואת הנהלים שנכתבו על בסיס המלצות אלה (נהלי האמ"צ).

הצבת מכ"ם מזג האוויר הרוסי MRL-5 בלטרון

עם גל העלייה הגדול מברית המועצות לשעבר, בתחילת שנות התשעים, הגיעו לישראל 1.1 מיליון עולים חדשים, חלקם מדענים, מהנדסים וטכנאים. לשמחתנו, אותר ד"ר ליאוניד דינביץ', גנרל 3 כוכבים יהודי ממולדובה, שהיה אחראי על רשת של 47 מכ"מי מזג אוויר.

ד"ר דינביץ' הצליח לרכוש את אחד ממכ"מי מזג האוויר הרוסי מדגם MRL-5 שהוצב בשנת 1995 באתר יד לשריון בלטרון. במסגרת מחקר רב שנתי במימון מפא"ת, ובלווי צוות של עולים מבריה"מ, מהנדסים וטכנאים, הוסב המכ"ם המטאורולוגי למכ"ם ציפורים. פותחו אלגוריתמים לזיהוי ציפורים.

המכ"ם מאפשר לזהות להקות של עופות דואים עד לטווחים של כ- 80-90 קילומטרים (בין חדרה לבאר שבע), וציפורי שיר קטנות בנדידת לילה עד לטווחים של 25-30 קילומטרים. לכל הד מכ"ם הוצמד וקטור.

פיתוח קשרים בינלאומיים עם חילות אוויר נוספים

ההצלחה המתמשכת והרב-שנתית להקטנת התאונות מציפורים בחיל־האוויר, הוצגה בהרצאות רבות בכנסים בין לאומיים. ב-1994 נבחר יוסי לשם כחבר הנהלה (Steering Committee) בארגון IBSC (International Bird Strike Committee) והשתתף, יחד עם עמיתיו לפעילות מחיל־האוויר, באופן רציף מדי שנתיים בכל

2



3



Exposing the cooperation with the IAF to the general public

The joint achievements of the IAF with the SPNI and Tel Aviv University have raised tremendous interest in the general public both in Israel and around the world. After the success of Benaya Ben-Nun's film 'Flying with the Birds', Yossi Leshem and Ofer Bahat wrote a book, in an album format, 'Flying with the Birds,' which summarized the migratory studies, its uniqueness over Israel and cooperation with the IAF.

The book won the General Yitzhak Sade Prize for military writing for 1994, in the presence of Prime Minister Yitzhak Rabin. A traveling exhibition was presented throughout Israel, in the Knesset as well as in many public places. Another exhibition moved between all the air force bases.

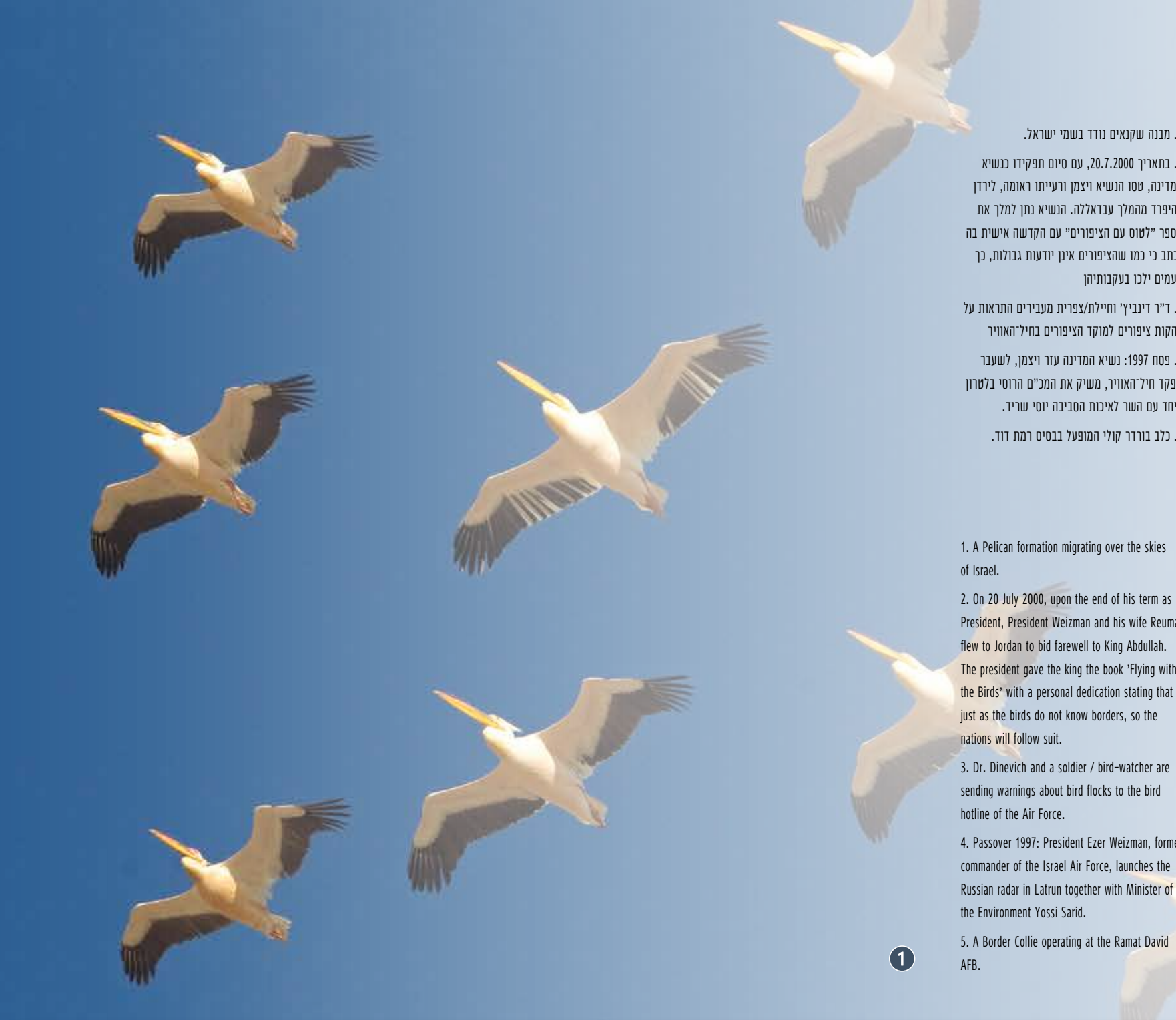
Conflicts with raptors nesting on cliffs

Another issue raised by the cooperation between the IAF and the nature conservation bodies is the need to reduce the impact of training flights by the assault and attack helicopters on the raptors that nest in wadis and canyons throughout the country. Helicopter flights inside the canyons cause a significant disruption to the nesting raptors and reduce the nesting success rate of these sensitive species. At the end of the 1990s, it was decided to deal with the problem of the disturbances to vultures and eagles by IAF planes flying at low altitudes.

Inclusion of the use of Border Collies in air force bases

Unlike other means of harassment that the birds get used to within a short period of time, dogs comprise a threat as a predator of birds and therefore the birds do not get used to their presence in the field. The dog is operated by a biologist who knows the terrain, knows the risks and knows the birds and directs the dog with a whistle in the direction of the birds who are then driven off the field. Today dogs operate in five air force bases.

The IAF continues to cooperate with international experts and scientists, together with the Administration for the Development of Weapons and Technological Infrastructure, to promote the research of night migration and its forecast, to reduce conflicts with birds, such as at the Dudaim landfill, where tens of thousands of Black Kites winter, in order to develop a network of bird radars for real-time alerts, using satellite transmitters attached to birds... and the sky is the limit!



1. מבנה שקנאים נודד בשמי ישראל.

2. בתאריך 20.7.2000, עם סיום תפקידו כנשיא המדינה, טסו הנשיא ויצמן ורעייתו ראומה, לירדן להפירד מהמלך עבדאללה. הנשיא נתן למלך את הספר "לטוס עם הציפורים" עם הקדשה אישית בה נכתב כי כמו שהציפורים אינן יודעות גבולות, כך העמים ילכו בעקבותיהן

3. ד"ר דינביץ' וחיילת/צפרית מעבירים התראות על להקות ציפורים למוקד הציפורים בחיל-האוויר

4. פסח 1997: נשיא המדינה עוזר ויצמן, לשעבר מפקד חיל-האוויר, משיק את המכ"ם הרוסי בלטרון ביחד עם השר לאיכות הסביבה יוסי שריד.

5. כלב בורדר קולי המופעל בבסיס רמת דוד.

1. A Pelican formation migrating over the skies of Israel.

2. On 20 July 2000, upon the end of his term as President, President Weizman and his wife Reuma flew to Jordan to bid farewell to King Abdullah. The president gave the king the book 'Flying with the Birds' with a personal dedication stating that just as the birds do not know borders, so the nations will follow suit.

3. Dr. Dinevich and a soldier / bird-watcher are sending warnings about bird flocks to the bird hotline of the Air Force.

4. Passover 1997: President Ezer Weizman, former commander of the Israel Air Force, launches the Russian radar in Latrun together with Minister of the Environment Yossi Sarid.

5. A Border Collie operating at the Ramat David AFB.

הכנסים של הארגון הבינלאומי שעוסק בקונפליקט בין הציפורים והמטוסים בתעופה הצבאית והאזרחית בחיל-האוויר האמריקאי הוחלט להציג את שיתוף הפעולה כדגם להצלחה, והמחקר ויישומו נלמד באופן קבוע בקורס בטיחות טיסה בבסיס חיל-האוויר האמריקאי באלבוקרק.

ניסיונות לקדם שיתוף פעולה אזורי

לאחר הסכמי אוסלו, כשאווירת "השלום המתקרב" שררה במזרח התיכון, התבצע ניסיון לפתח ולקדם שיתוף פעולה עם חילות האוויר של ירדן ותורכיה.

בעקבות מפגש עם נציגי חיל-האוויר הירדני, נערך כנס רב משתתפים בתל אביב בחודש אפריל שנת 1999. לכנס זה הוזמנו קצינים בכירים מחילות האוויר של ירדן, תורכיה, יוון, ארה"ב וכן מומחים מובילים בעלי שם בינלאומי בתחום מחקר הנרידה. מטרת הכנס היתה לפתח רשת מכ"מי ציפורים במזרח התיכון ולקדם שות"פ אזורי בנושאי ציפורים ובטיחות הטיסה.

השפיט השות"פ עם חיל-האוויר לציבור הרחב

ההישגים המשותפים של חיל-האוויר עם החברה להגנת הטבע ואוניברסיטת תל אביב, זכו לעניין אדיר בציבור הרחב הן בישראל והן ברחבי העולם. לאחר הצלחת סרטו של בניה בן-נון "לטוס עם הציפורים", יוסי לשם ועופר בהט כתבו ספר בפורמט אלבומי לטוס עם הציפורים שסיכם את מחקרי הנרידה, ייחודה מעל ישראל והשות"פ עם חיל-האוויר.

הספר זכה בפרס האלוף יצחק שדה לכתיבה צבאית לשנת 1994, במעמד ראש הממשלה מר יצחק רבין. הופקה תערוכה נודדת ברחבי ישראל, שהוצגה בכנסת ובמקומות ציבוריים רבים. תערוכה נוספת נדדה בין כל בסיסי חיל-האוויר.

הקונפליקט עם דורסים מקננים במצוקים נושא נוסף שעלה במסגרת שיתוף הפעולה בין חיל-האוויר לגופי שמירת הטבע הוא הצורך לצמצם את פגיעת טיסות האימונים של מערך מסוקי הסער והמסוק"ר בעופות הדורסים המקננים בואדיות ובקניונים ברחבי הארץ. טיסת המסוקים בתוך הקניונים גורמת להפרעה משמעותית לקינון העופות הדורסים ולפגיעה בהצלחת הקינון של מינים רגישים אלה. בסוף שנות ה-90 הוחלט לשפל בבעיית הטרדות הנשרים על ידי מטוסי חיל-האוויר שטסים בגובה נמוך.

הטמעת השימוש בכלבי בורדר קולי בבסיסים

בשונה מאמצעי הטרדה אחרים שהציפורים מתרגלות אליהם תוך פרק זמן קצר, הכלב מהווה איום של טורף עבור הציפורים ולכן הן לא מתרגלות לנוכחותו בשטח. הכלב מופעל על ידי ביולוג אשר מכיר את השטח, מכיר את הסיכונים ומכיר את הציפורים ובעזרת משרוקית הוא מכוון את הכלב אל הציפורים ומגרש אותן משטח השדה. כיום פועלים הכלבים בחמישה בסיסי תעופה בחיל-האוויר.

חיל האויר ממשיך לשותף פעולה עם גורמים בינלאומיים, עם מדענים, יחד עם מפא"ת לקדם את מחקר נרידת הלילה וחילויה, להפחתת קונפליקטים עם ציפורים, כמו במטמנת דודאים, בה חורפות עשרות אלפי דיות, לפתח רשת מכ"מי ציפורים להתראה בזמן אמיני, שימוש במשדרים נקלטי לוויין המוצמדים לציפורים... והשמים הם הגבול!