

# משממה לשדמה

התפתחות מערך  
הניסויים של רפאל  
מקום המדינה  
ועד ההתמקמות  
ב"שדמה" (1948-1969)

ד"ר שמחה וייסמן  
כתבה 26 בסדרת כתבות על  
תולדות רפאל בעריכת ד"ר  
ראובן אשל



מתווה סכמתי של "שדמה" לפי חזונו של אהרונצ'ק דוגני בשנת 1960

עוד לפני קום המדינה. כבר בשנות הארבעים החלה פעילות המיפוי, שהפכה לממוסדת יותר בשנים 1951-1953 והגיעה לשיאה במבצע קדש (1956). הקבוצה המבצעית של אלישיב הובילה את קבוצות המדענים ותמכה לוגיסטית בפרויקט הארוך והמורכב של סקר סיני. הסקר כלל את כל התחומים המדעיים, מגיאולוגיה ועד "אזור התפוצה של שממית הסלעים, הלטאה מסוג מדברית והעכבישונים". פעילות ענפה זו בוצעה בד-בבד עם תמיכת הקבוצה בפעילות הניסויים השוטפת בצפון ובדרום הארץ. סקר סיני נמשך מאז, לסירוגין, עד שנות ה-70. בפעילויות אלה נוצר הווי מיוחד ונרקמו אגדות, אבל החשוב מכל ליחידת הניסויים היה הידע שנצבר בהפעלת מנגנון לוגיסטי מורכב, שינוע בתוואי שטח קשים, תקשורת ויכולת שליטה בתנאי שדה. ידע זה הפך את הקבוצה המבצעית ביחידת הניסויים לגוף מקצועי ייחודי.

ביוני 1958 מקבל דוגני מינוי מטעם אגף אמ"ת ל"ראש חולית צילום במכון-3, נוסף לתפקידך כקצין מבצעים וניסויים בהנהלת האגף".

ברפאל, בצה"ל ובשלוחות נוספות של משרד הביטחון פועלים מספר מוקדי צילום, ומתבקשת

## אוספים מכשור צילום מכל הבא ליד

דוגני מקים קבוצת סיוע לוגיסטי-מבצעי לניסויים, שבסיסה בגבעה (שנקראה אז תל-חיים), ובראשה אלישיב שחם, וקבוצה זו תומכת בניסויים הנערכים בכל רחבי הארץ. בשנת 1954, במקביל לפיתוח הפצצה הגולשת "בזק", מתגבש גם צוות טכני, שבראשו עומד ניסים סידן, לצד הצוות המבצעי, והוא מפעיל את המכשור שנאסף מכל הבא ליד: מצלמות ירי, מצלמות מהירות המורכבות על מרכב תותח L-70, שניתן גם לשעבדו למכ"ם הארטילרי "עטלף", סינר-תיאודוליטים ישנים תוצרת "מיטשל", ועוד. מערכות נשק רבות, ביניהן טיל גבריאל-לז, שביט-2 ואחרות, נוסו בהצלחה כאשר מכשור הצילום הזה מספק את המידע הנדרש למפתחים. דמויות מיתולוגיות, משוגעים לדבר, הם הרוח החיה בפעילות הניסויים, המתקיימים בתנאים-לא-תנאים, באמצעים פרימיטיביים ובאלתורים רבים.

## מה לקבוצת הניסויים ולשממית הסלעים?

מיפוי אוצרות הטבע של סיני היה נושא מסקרן

## מפתחים אמל"ח אבל צריך גם לבדוק אותם

הגרעין שממנו צמח מערך הניסויים נבט עם קום המדינה, כאשר בצה"ל מתגבשת יחידת חמ"ד (חיל מדע)<sup>1,2</sup>, העוסקת בפיתוח אמצעי לחימה תוצרת בית וזקקת גם לבדיקת תוצריה. רס"ן אהרן דוגני, איש המחלקה המדעית של הפלמ"ח, מתמנה בתום מלחמת השחרור לקצין הניסויים הראשי, והפעילות הניסויית גוברת ככל שהפיתוח מתקדם. בשנת 1950 מתבקש דוגני "לדאוג לבדיקה מושלמת של כושר קליעה של פגזי חנ"ם...". שלוש שנים מאוחר יותר עולה רף הדרישות כאשר ד"ר פיאטלי מתחיל לפתח "קליעים נהוגים" אוויר-שטח<sup>3</sup> ולבדוק את מסלולי הטיסה שלהם באמצעות מערכת עקיבה אופטית. ואכן, עמדת עקיבה כזו, תוצרת עצמית, מורכבת מחצובה עם משטח ועליו תיאודוליט, ועמדה שנייה ובה כוונת מקלע שעליה מורכבת מצלמת קולנוע לצילום נתוני צידוד, הגבהה וזמן. המטרה עצמה לא צולמה. משתי עמדות אלה התקבלו הפרמטרים הדרושים לחישוב מסלול הקליע. יונתן מס, מצוות המשימה, מעיר בדו"ח הפרויקט: "היה צורך בשדה ניסויים מאורגן ומצויד, ובשיתוף פעולה מלא מצד חיל אוויר..."



## אלישיב שחם

אלישיב שחם נולד בשנת 1931 וגדל ברחובות. במלחמת העצמאות הצטרף לחיל המדע שם סייע למפות מחצבים בנגב במסגרת חמ"ד ג'. בעקבות ממצאי היחידה הוקם בין היתר מפעל "מחצבי ישראל".

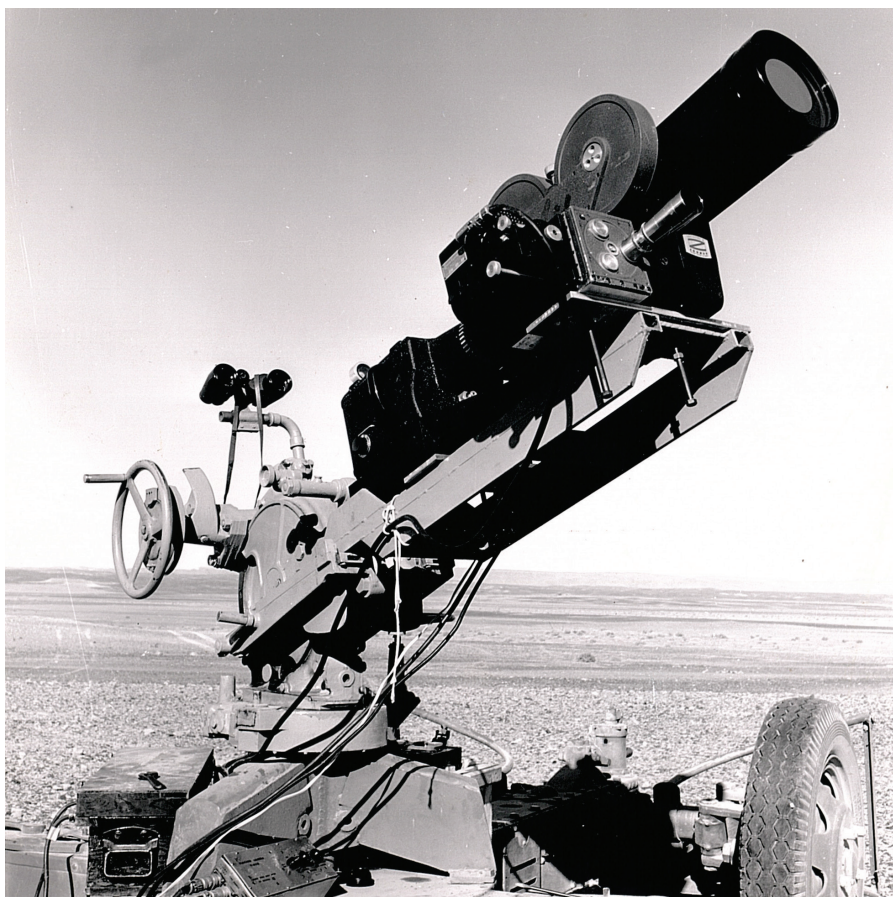
ברפאל הוביל אלישיב את יחידת המבצעים לניסויים ופעילויות עלומות בכל רחבי הארץ. הוא שלט ללא מצרים בכל המערך הלוגיסטי: שינוע, מזון, אוהלים, חשמל, קשר. הסיסמה "אלישיב אמר" פתרה כל ויכוח. באוטוביוגרפיה שכתב, הונצחו הרבה אפיזודות מאותה תקופה. אחת מהן היא החלופה שלו למכ"ם שטרם היה ברשותנו: "בניתי ביזמותי מתקן מעמדים וחוטמים שבעזרתם כיוונתי את המטוסים להטלה יותר מדויקת למטרה. קראו למתקן 'מכ"ם אלישיב' ובעזרתו השתפרו הפגיעות והיה קל יותר למצוא את הגופים שהוטלו מהאוויר".

אלישיב הכיר את הנגב ואת סיני כאתר ידו. היכרות זו סייעה מאוד בבחירת אתרים לניסויים ייחודיים.

כך, לדוגמה, בחר אתר למסילת האצה רקטית וכן מצוקים שכנים שביניהם נערכו ניסויי הטלה מכבל.

לאחר צאתו לגמלאות עבר לעבוד במכון ויצמן על בניית מתקן גדול לקליטת אנרגיית שמש וריכוזה. בפרויקט זה חבר לראש הפרויקט, פרופסור דוסטורובסקי ז"ל, שאיתו עבד עוד בימי חיל המדע.

אלישיב נפטר באוקטובר 2013 והוא בן 82. יהי זכרו ברוך.



סינה-תיאודולט

## ארסנל המכשור מתפתח

בינתיים נאסף עוד מכשור אופטי לצוות הטכני של יחידת הניסויים, ובהתאם לכך נדרש כוח-אדם מיומן להפעלתו. רפאל מסייעת למכון להכשרה במקצועות הצילום וההסרטה בירושלים לערוך קורס שיקלול השתלמות ספציפית בנושאי מכשור שדות ניסויים. הקורס נפתח באוקטובר 1965, ובוגריו היוו את הגרעין המקצועי של היחידה. בגבעה מוקמת מעבדת פיתוח סרטים, המשמשת את כל צרכני מערכת הביטחון, ולידה - מעבדת פיענוח סרטי צילום, עם מכשירי עתיקים - בוסקר וונגרד - שאיפשרו עיבוד נתוני הניסויים לכל מפתחי האמל"ח. לקראת סוף 1965 מגיעים מאנגליה ונטמעים ביחידת הניסויים שלושה סינה-תיאודולטים תוצרת "קונטרבס" (סת"קים) מדגם C, שיחד עם שני הסינה-תיאודולטים הישנים מאוד תוצרת "מיטשל" מהווים כבר ארסנל עקיבה אופטי משמעותי, מגובה במספר מצלמות מהירות בפורמט 16 מ"מ, 35 מ"מ ו-70 מ"מ. קרון טלמטריה ממכון-3 המתנייד לאתר הניסוי, מגל"רים (מגלי רשף) לחיתוך נקודת הפגיעה ותיאודולט מטאורולוגי למדידת פרופיל רוח משלימים את מכשור הניסויים.

התפתחות הארסנל ומגוון העיסוקים ביחידת הניסויים יוצרים "רעשים" בחטיבות המחקר והפיתוח ברפאל, שכל אחת מהן רוצה נתח לעצמה. כך למשל משתכנע מנהל רפאל באוקטובר 1966 כי עדיף שפיענוח הסרטים יתבצע במדור עיבוד נתונים בשטח מחקר אלקטרוניקה, ולכן יש להעביר למדור זה את מכשיר הפיענוח תוצרת "וונגרד". הנושא הזה

פעילות לאיחוד אמצעים בנושא. ב-1960 מבקש דונגי תקציב לבניית מעבדת צילום שבמרכזה מתקן פיתוח סרטים אוניברסלי לכל הפורמטים, לשחור/לבן ולצבע, ובזאת לפתור אילוצים ביטחוניים (עד אז בוצע הפיתוח בחברת "גבע") וטכניים (פורמט סרט 70 מ"מ, סרטי צבע מיוחדים וכדומה). עד 1962 מתגבשים הצוות הלוגיסטי-מבצעי והצוות הטכני לגוף אחד - מערך הניסויים, בניהולו של דונגי.

פיתוח טיל אוויר-אוויר "שפיר" היה הגורם המאיץ העיקרי בהתפתחות מערך הניסויים. באותן שנים נערכו ניסויי ה"שפיר" בעיקר בחוף הבונים, כאשר המכשור מפורק, מנויד ומוצב באתרים השונים לכל סדרת ניסויים, ושוב מפורק וחוזר חלילה. היה ברור שמצב ארעי כזה אינו יכול להמשך לאורך זמן. בתחילת 1962, בדיון בלשכת מנהל רפאל, מתבקש סא"ל דונגי לבדוק אפשרויות רכש ציוד לעקיבה ולאיסוף נתוני ניסויים מעודפי הצבא האמריקני. הוקצה גם תקציב - 64,830 ל"י - להצטיידות זו.

במרס 1962 יוצא דונגי עם צוות מדענים לבדוק וללמוד כיצד מתנהלים מתקני ניסויים בצרפת, ושנה מאוחר יותר מתפרסם דו"ח המסכם אופציות אפשריות למיקום שדה ניסויים קבוע, ממוכשר וורסטילי ככל האפשר. האתרים, בסינון ראשוני, הם: חולות יבנה, רמת נפחא והמישר שבנגב. נבדקו היבטים פונקציונליים, מדיניים, בטיחותיים, ביטחוניים ולוגיסטיים, והבחירה התמקדה במישר. משלחת צרפתית, שהגיעה ארצה לאותה מטרה, הצביעה אף היא על המישר כאזור מועדף, אך הקמת השדה בפועל - מתמהמה.

## היכן מתמקמים?

בעקבות "הצעה לשדה ניסויים קבוע במישר" שמפרסם דונגי, מוקמת "ועדת שדמה" שדנה ובוחנת את הנושא, והיא קובעת בפברואר 1969 כי "מערך הניסויים הנייד המופעל כיום ברפאל אינו עונה על הצרכים המידיים ואינו מספק את הצרכים החזויים לניסויים ברפאל. לפיכך ממליצה ועדת שדמה על הקמת מערך ניסויים קבוע במישר". הוועדה גם מתייחסת להימצאות שדה הניסויים "שור" של חיל אוויר בחוף פלמחים, אך קובעת שהשדה אינו מתאים למרבית הניסויים החיוניים של רפאל, בעיקר בשל מיקומה לחוף ים ולדי יישובים. הפעם הופך הרעיון למציאות, ואכן, ניסויי הקבלה של "שפרי" 2 (אוקטובר 1968) וניסויים אחרים מבוצעים כבר בשדמה.

בספטמבר 1969, בדו"ח סיכום סדרת ניסויי הקיץ המבוצעים באזור המישר, נכתב: "כבר הקמנו את המחנה המרכזי, הכולל את מרכזי הניהול והפיקוד של הניסויים השונים, בעמדה החדשה בהר חדב, מקום מחנה הקבע במערך שדה הניסויים 'שדמה' שבאזור המישר." סה"כ מונה יחידת הצילום 25 עובדים.

בהר חדב, הלא היא העמדה הצפונית, נבנה מבנה מכשור שעל גגו מוצב, לניסויי הקיץ, סת"ק C. מבנה כזה מוקם גם בעמדה דרומית, ואחריו - במזרחית. דרכים נפרצות לעמדות, מחנה אוהלים מוקם בעמדה הצפונית, ושדה הניסויים הופך בשעה טובה למתקן קבע לקראת סוף שנת 1969.



ראשית שנות ה-60



סוף שנות ה-60



אמצע שנות ה-70

### התפתחות המבנים ב"שדמה"

עוד יחזור ויתגלגל גם בשנות ה-80 וה-90, בוואריאציות שונות, כמו גם הוויכוחים הנצחיים האם יכולות החטיבות לרכוש לעצמן מצלמות, ללא תלות ביחידת הניסויים, או לפחות להפעיל את המצלמות הקיימות בכוחות עצמן...

במבנה הארגוני של רפאל לשנת 1966-1967 מוגדר סא"ל דונגי לראשונה כקצין ניסויים, בכפיפות ישירה למנהל רפאל. ליחידת הניסויים יש עכשיו מסגרת ארגונית, והפעילות מוסדרת יותר.

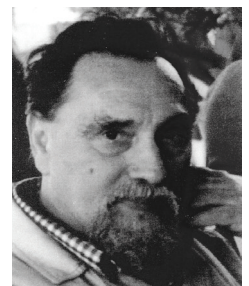
בתחילת 1968 פונה דונגי למהנדס אפי ארזי, המקים שלוחה של חברת IZEK האמריקנית בישראל - חברת "טכנולוגיה מדעית" (לימים חברת סאיטקס), בהצעה לבנות מרכז עקיבה "כחול לבן". זהו פרויקט פיתוח שאפתני, ציוני, מאתגר מאוד, שיימשך עד תחילת 1970, יעמוד בבדיקות קבלה קפדניות במשך כל השנה וייקלט בשדה בסוף אותה שנה. זהו המרכז הראשון בישראל, המאפשר נשיאת אשכול גדול של חישנים (סנסורים), מדידת זווית בדיוק גבוה ויכולות עקיבה משופרות.

1. ראובן אשל, "הרקע לצמיחת חמ"ד", ידיעות רפאל, ספטמבר 2002.
2. ראובן אשל, "חלוצי חמ"ד", ידיעות רפאל, אפריל 2003.
3. אלי שבילי, "קלעי אוויר-ים, שלבים ראשונים (אודות פיתוח ה"מלאך" וה"בזק)", רפאל שלנו, אפריל 2007.
4. אמ"ת - אגף מחקר ותיכון של משרד הביטחון, שהתאזרח ב-1952 מתוך חיל המדע, ועתיד להפוך בסוף 1958 לרשות לפיתוח אמצעי לחימה - רפאל.
5. חיים סלעי, "סיפורו של שפרי-1", רפאל שלנו, ספטמבר 2010.



## אהרונצ'יק דונגי

אהרון (אהרונצ'יק) דונגי התגייס למחלקה המדעית של הפלמ"ח בתחילת 1946 עוד בטרם מלאו לו 18. לצורך פעילותו הוא לא היסט לזייף את שנת לידתו בתעודת הזהות, עובדה שכמעט עלתה לו בבוא היום ביציאה טרם עת לפנסיה. במסגרת פעילותו החשאית נתפס על ידי הבריטים עם נשק מוברח, ונכלא. עם הקמת חמ"ד במרס 1948 היה בין ראשוני המצטרפים ושימש במהלך מלחמת השחרור כאיש הקשר בין המפתחים במחלקת נשק ותחמושת בראשות ג'נקה רטנר לבין בתי מלאכה אזרחיים בכל רחבי הארץ, שנקראו תעש-ב'. עם שוך הקרבות עבר מהייצור לפיתוח ונהיה איש החזון של שדה הניסויים "שדמה", האיש שהוביל להקמת מתקן העומד כיום בשורה אחת עם מיטב שדות הניסויים בעולם.



בהיותו בקורס צניחה, נפגע אהרונצ'יק בגבו ושכב בב"ח שיבא כחצי שנה, תקופה בה הידרדרה בריאותו ונשקפה סכנה לחייו. אהרונצ'יק לא נכנע, ובניגוד לדעת רופאיו נסע לארה"ב לטיפולים במסגרת קבוצת ניסוי חדשני (כבר אמרנו: ניסויים היו כל מעייניו...). טיפולים אלה האריכו את חייו מעל הצפוי. בשנותיו האחרונות עבר, עקב בריאותו הרופפת, לתפקיד משרדי שבו הביא לרפאל את בשורת ההגנה השיטתית על הקניין הרוחני של רפאל (פטנטים). בתפקיד זה המשיך בהתנדבות גם לאחר צאתו לגמלאות, עד שנכנע למחלתו בינואר 1995 והוא בן 67. מבנה הפיקוד והבקרה ב"שדמה" נקרא על שמו. הוא ייזכר כאדם אציל הוולך לפני המחנה. יהי זכרו ברוך.