במעבה ההר

מחקרי הר אפרים ובנימין

עורכים מדעיים:
אהרן טבגר • זהר עמר • מרים ביליג

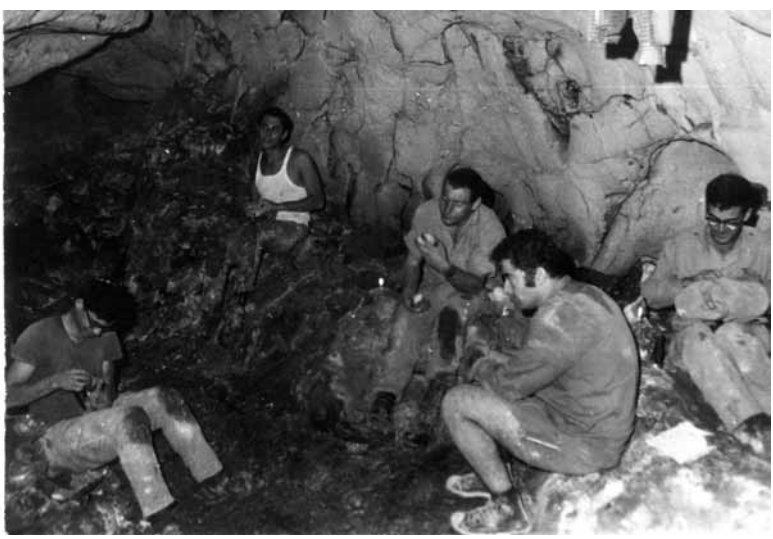
תשע"ב (2011)

מדרשת הרי גופנא"
מו"פ אזורי השומרון ובקעת הירדן (ע"ר)
מרכז ירושלים לחקר תולדות ישראל ואזי השקיעות
Jerusalem Epigraphic Center of Jewish History
תיירות בנימין
מטיילים ומופשים בלב של ישראל

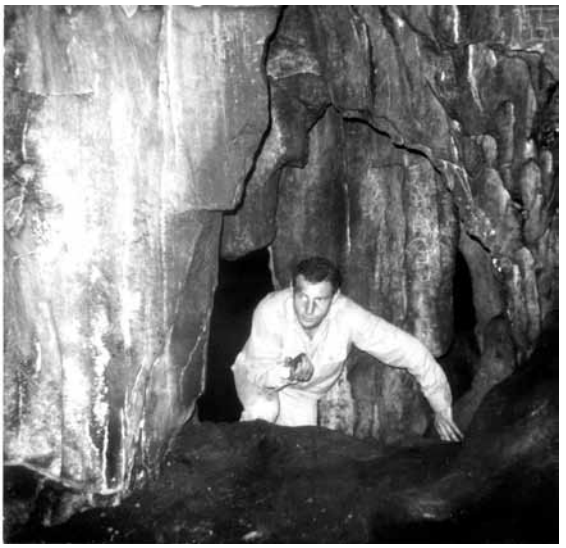
ארבעים שנות חקר מערות ביהודה ושומרון

עמוס פרומקין

בעקבות מלחמת ששת הימים נפתחו בפנינו אזורים עשירים במערות בלתי מוכרות. גדעון מן, אז סטודנט לרפואה (וכיום פרופסור לרפואת ספורט וראש מחלקה), הקים 'מועדון ספלאולוגי' (ספלאולוגיה=תורת המערות) למיפוי וסקר מערות. חבריו גויסו בקריאה טלפונית למשימות דוגמת מיפוי המערה הארוכה בארץ – מערת חריתון. מיפויה של מערת חריתון נמשך כשלוש שנים (איור 1). בימים פנויים מלימודים יצאה חוליה באוטובוס משער שכם בירושלים לבית לחם, ומשם במונית לגשר על ואדי חריתון. עם נהגי המוניות נקשר קשר קבוע, והם היו מגיעים אחר הצהריים לאסוף את החוליה, כשעל מושבי המונית פרושים שקים להגנה מפני הבוץ. השתתפו במיפוי עשרות אנשים, ביניהם כותב שורות אלה, אז תלמיד בית ספר תיכון. כבר אז נדבקתי ב'חיידק המערות': הזחילה במחילות שקרקעיתן המרופדת הראתה כי רגל אדם לא דרכה בהן מעולם, המסתורין שבמחילות אליהן טרם הגענו והמשיכה העזה לחזור אל המערה שוב – לא נתנו מנוח. על מנת למנוע שיעמום במיפוי מחילות, שכבר זחלנו בהן לפני כן, שמר מן על העיקרון של מיפוי תוך כדי הכרת המחילות החדשות. מיפוי מערת חריתון היה שלדי, כלומר כלל רק קווי צלעון שנמדדו לאורך המחילות בלי סימון הדפנות (דופנות האולמות סומנו, והמחילות הופיעו כקו שבור).



איור 1: מיפוי מערת חריתון, 1969. במרכז: גדעון מן, משמאל: עמוס פרומקין



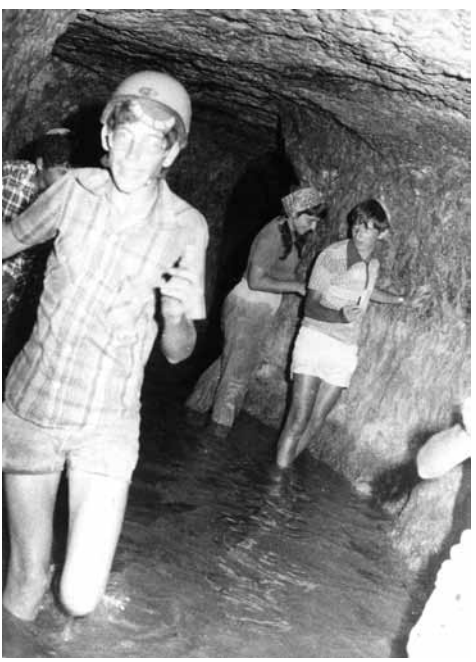
איור 2: גדעון מן בעת מיפוי מערת התאומים, 1970 (צילום: ע' פרומקין)

בנוסף לחריתון מופו גם מערת התאומים (כולל הבור שבתוכה, איור 2), אליה שבנו לאחרונה בסקר מקיף (זיסו ואחרים 2009א); מערת המנזר בוודי מוכליך; מערת עטרות ועוד. עמוס קלונר סייע בזיהוי הממצא הארכאולוגי. הממצאים פורסמו בכתב העת 'טבע וארץ' (למשל מן 1974). חוויה מרכזית מאותם ימים הייתה הירידה למערות ולבורות קשים לגישה. זו בוצעה בלי ציוד מיוחד, פרט לחבלים, ובלי ידע בגלישה ובטיפוס (טכניקות שהיו מוכרות כבר בעולם, אך עדיין לא בישראל). הירידה לבור (שעומקו כ־20 מ') במערת התאומים, למשל, בוצעה בשלשול: ה'קרבן' (אני) נקשר לחבל; ארבעה אנשים הורידו והעלו אותי בכוח ידיים מלמעלה.

טכניקות אלה של שלשול וירידה בכוח ידיים יושמו על ידינו בשנה הראשונה של בית ספר שדה עפרה על מנת לחדור לבורות קרסטיים שהתגלו בסביבתו. עם תחילת ההתיישבות (1975) בעפרה שבארץ בנימין יצא זוג צעיר להתבודד בין הטרשים שמצפון ליישוב. שקע בעומק שלושה מטרים ובקוטר של כשבעה מטרים בין סלעי הטרשים משך את תשומת לבם, והם התיישבו בתוכו. אבן קטנה שהזיזו נפלה לסדק והשמיעה קול דרדור ממושך. משהוזעקנו למקום (צוות בית ספר שדה עפרה), חצבנו וחפרנו סביב הסדק עד שהיה ניתן לרדת פנימה. לאחר ירידה חופשית לעומק של כשמונה מטרים קשרנו חבל עבה, ויצחק נוביק החליט לרדת בכוח ידיים. עד מהרה דיווח לנו שהגיע לקצה החבל, אך מתחתיו עדיין נפערת תהום שחורה. משכנו אותו בזריזות למעלה, ולשמחתנו יצא נוביק ללא סריטה. כשהצטיידנו בחבלים ארוכים יותר, חדרנו למעמקי הבור הסיני (כך נקרא הבור לציון האפשרות שהוא מגיע עד סין) עד עומק 59 מטר. מאוחר יותר התקין יוסף כהן, איש כפר דרום לשעבר, סולם ברזל בבור הסיני, והבור הפך להיות מוקד לחקר קמינים קרסטיים והכרתם על ידי מטיילים שאינם גולשים בחבלים (פרומקין 1984ב). הצורך בהכרת שיטות בטוחות ונוחות יותר לכניסה למערות אנכיות אחרות היה ברור.

אבי אלעזרי, איש קיבוץ אילון, היה הראשון שסייע לנו בלימוד טכניקת הגלישה והטיפוס. ציודו היה בחלקו פרי עבודה עצמית במסגרייה (׳טבעת 8׳), ובחלקו מושאל. זוג ג׳ומרים׳ (ידיות טיפוס) הושאל משוקה רווק, ׳הארי הוותיק׳ של הטיפוס והגלישה, שכבר סקר קודם לכן קמינים קרסטיים בגליל (שבטיאל 2009). אלעזרי הדריך אותנו במסירות, ואתו אף גלשנו לכמה בורות ומצוקים באזור עפרה. הוא אף הציע שנייצר בעצמנו ציוד במסגרייה. לפי עצתו קניתי את החומרים, אך בסופו של דבר נרתעתי מהסיכון שבכך, וכתחליף רכשתי בשנת 1978 ציוד תקני: חבלים, טבעות, אמצעי חיכוך, ג׳ומרים, רִתמה ועוד.

באותה תקופה צץ רעיון לארגן חוג נוער שוחר מערות, שאתו יהיה אפשר לפתח פעילות סקר, מחקר וטיול בתחום מרתק זה. למודעה שפרסמנו ב׳טבע וארץ׳ היו הדים רבים, והחוג החל לפעול בחנוכה 1979/80 בכתף יריחו. לפעולה הראשונה הגיעו כ־80 בני נוער, שנמשכו לבוא אם בשל ה׳סנפלינג׳ ואם מפני שמשיחת הטלפון טעו להבין שמדובר בנוער חובב משהו אחר. משהבהרנו כי עיקר מגמתנו לעסוק במערות, ואילו הגלישה והטיפוס הם רק אמצעי עזר, נשרו רובם, ונותרנו עם קבוצה בגודל סביר של כ־20–30 איש (איור 3). פעולה רדפה פעולה: כתף יריחו – מרישה – קרני־שומרון – עפרה – נחל דליה – חורבת מדרס – גליל מערבי – נחל קנה. כל פעולה כללה כמה ימים של שהייה בשטח. אביתר כהן, כיום אחראי על מחוז ירושלים ברשות הטבע והגנים, הריץ עם חדווה שפרעם ואִתי את פעילות החוג מראשיתו. תפקיד חשוב נוסף היה לכהן בשנים הראשונות – אחריות ותפעול הגלישה והטיפוס בכל פעם שראינו צורך להשתמש בטכניקות אלה. כהן יצא לקורס מדריכי אתגר, שקיימה החברה להגנת הטבע ב־1979, והיה משום כך בעל הסמכה רשמית להוריד אנשים בחבלים. השתמשתי בטכניקה זו כשרציתי לרדת בעצמי למערה, אך לקחתי אחריות על הורדת אחרים רק משעברתי קורס דומה בשנת 1982. במשך אותן שנים אבטח כהן את היורדים הרבים בסבלנות, מבלי שנפגעה תשומת לבו לכל פרט בטיחותי, בדיוק בהתאם לנהלים.



איור 3: חוג הנוער של המלח״ם בנקבת המעיין בגבעון, 1981 (צילום: ע׳ פרומקין).

פעילותו של חוג המערות הגבירה את העניין בנושא. החלטנו להוציא לאור כתב עת שקראנו לו תחילה ׳נקרות צוקים׳ (איור 4), ואחר כך שונה שמו ל׳נקרות צורים׳ (בעקבות ישעיה ב, 21). נקרות צורים כלל מפות מערות, שעליהן עבדנו, סיכומי סקרים ומחקרים ומאמרים עיוניים. להפתעתנו, נקנה כתב העת במאות עותקים. הוצאנו



איור 4: שער כתב העת 'נקרות צוקים' מס' 4

מהדורה שנייה של כל גיליון, וגם זו אזלה במהירות (לאחר גיליון 20 הפסיק כתב העת להופיע עקב בעיות תקציב). מספר גיליונות הוקדשו במיוחד למערות ביהודה ושומרון (כהן 1982; פרומקין 1986; 1988; מירון 1992). התברר כי רבים בארץ מתעניינים במערות על אף שהנושא כמעט שלא היה מפותח עד אז. כך הבשיל הרעיון להקים מרכז לחקר מערות (מלח"ם), שיפעל הן במחקר ובריכוז מידע על מערות והן כאגודה ספלאולוגית לתועלתם של המתעניינים בנושא.

מלח"ם הוקם בסוף שנת 1980 והתבסס על שעות פנאי ועבודה התנדבותית. בעקבות הודעתנו על הצורך במתנדבים הגיעו כמה נערים בין בית ספר תיכון לצבא לפרקי זמן של שבועות עד חודשים ספורים: אלחנן רוטשטיין, צפי פלדמן ונחום אפלבאום. עבודתם המסורה בתקופה זו של אפס משאבים, בלי ציוד בסיסי ובלי שטח שהוקצה עדיין למלח"ם העמידה למעשה את המלח"ם, שזה עתה נולד, על רגליו.

בקיץ 1981 צירפנו את מיקי ברקת לקורס המדריכים של החברה להגנת הטבע. ברקת בא לשנת שירות שלמה במלח"ם לאחר שהשתתף בפעילות חוג המערות מראשיתו, והמערות שבו את לבבו. בעקבותיו צעדו רבים במשך עשרות שנים. באותם חודשים ראשונים של פעילות ניהלנו מגעים עם החברה להגנת הטבע לשם מיסוד פעילות מלח"ם ולמימונו.

במקביל למלח"ם קמו רת"ם (לבוטניקה) ומרכז מידע על דורסים. יחד עם מרכזים שהוקמו אחר כך הפכו כולם לרשת מרכזי המידע של החברה להגנת הטבע, מערכת שבתוכה שובץ מלח"ם.

באותם ימים טרם הכרנו היטב את האזורים בישראל שיש בהם מערות. הצבנו לעצמנו אתגר חדש מעת לעת – הכרת אזור מערות חדש. הכלי היעיל ביותר לשם כך היה חוג הנוער. פעולת החוג דרשה הכנה, ובה קיבלנו מושג על מאפייני המערות באתר וקבענו דרכים ושיטות לסקר ולמיפוי. לאחר מכן בפעולה עצמה ביצענו סקר מפורט ומיפוי שהביאו להיכרות טובה עם המערות באותו אזור. ככל שהאזור היה נידח יותר והמערות מיוחדות – כך היה האתגר גדול יותר.

מחקר המערות באתר מסוים (למשל כתף יריחו) כלל שלבים אחדים: איתור המערות, מיפוי ומחקר. האיתור נעשה בשיטות מגוונות. למשל, בערוצי הקניונים העמוקים שבמורדות בקע ים המלח בוצע צילום של גדה אחת מן הגדה השנייה. שתי חוליות סקר נעו במקביל משני צִדי הערוץ, וכיוונו זו את זו אל פתחי המערות שזוהו בתצפית ובצילומים. לצילום מצוק ההעתקים עצמו שכרנו מטוס מיוחד מאחר שלא הייתה אפשרות לצלם ממול. באזורים המאוכלסים ביהודה ושומרון נעזרנו בתושבי האזור. הם הדריכו אותנו אל פתחי מערות שהכירו בהיותם רועי צאן או חקלאים. בהר סדום עקבנו אחרי אגני ניקוז של נחלים עיליים שזורמים דרך בולענים למעמקי המערות. כך התגלתה ונחקרה מערת מלח"ם, מערת המלח הגדולה בעולם (פרומקין 1992).

לצורכי מיפוי אימצנו את השיטה הבין לאומית למיפוי מערות (פרומקין 1984א). השתמשנו במצפן, במד שיפוע ובסרט מדידה (כיום משתמשים במד טווח ליזר) למדידת צלעון שעובר דרך כל המערה. הצלעון שימש כשלד שעליו סרטטנו את ה'בשר': דופנות המערה, תקרתה וקרקעיתה. לעיבוד הנתונים (תרגום טריגונומטרי של נתוני המדידה לקואורדינטות Z,Y,X של נקודות הצלעון). השתמשנו תחילה בתוכנות של מחשבון כיס. כשהומצא המחשב האישי עם תוכנות המדף, עברנו לגיליון חישוב (דמוי אקסל), וממנו לתוכנה ייעודית למיפוי מערות (Toporobot).

תכנית מפורטת של מערה אפשרה לחקור אותה ולסמן עליה את מיקום הממצאים. מאחר שמערה מכילה מגוון ממצאים ונושאי מחקר, בוצע שיתוף פעולה פורה עם חוקרים מתחומים שונים ועם מוסדות מחקר מגוונים. שיתוף פעולה ארכאולוגי, שבוצע עם חנן אשל ז"ל, רן ברקאי, אבי גופר, בועז זיסו, עמיחי מזר, עופר מרדר, דוד עמית, צביקה צוק, ינון שבטיאל ואחרים, קידם את הבנת השימוש שעשו בני אדם במערות בכל התקופות. כך לדוגמה, במערב השומרון התגלו ונחקרו בין השאר המערות: נחל קנה (גופר 1996; פרומקין ואחרים 1999), קסם (ברקאי ואחרים 2003; פרומקין ואחרים 2009) ועבוד (זיסו ואחרים 2009ב), ובכל אחת מהן ממצאים ארכאולוגיים ייחודיים מתקופות מגוונות.

בשנת 1995 השתלב מלח"ם במחלקה לגאוגרפיה באוניברסיטה העברית בירושלים. סטודנטים שלמדו לתארים מתקדמים ביצעו לא מעט עבודות מחקר במערות. ביניהם ראוי לציין את מחקר מערות מצוק ההעתקים בהובלת רועי פורת, סורין ליסקר ואורי דוידוביץ' (אשל ופורת 2009; ליסקר ואחרים 2010), מערת איילון בהובלת ישראל נעמן, מערות ההר המערבי בהשתתפות תמר גשיץ', אורי דוידוביץ', דניאל עין מור, רועי פורת, (בתוך אשל ופורת 2009), איתי פישהנדלר (פישהנדלר ופרומקין 2008), איתן קליין ונתן שפר, אקלים קדום לפי משקעי מערות בהובלת אנטון וקס (וקס ואחרים 2003), תפרוסת מערות במזרח השומרון בהובלת אתי נתן (נתן 2002).

חלק מרכזי בפעילות הסקר והמחקר מבצעים מתנדבי מלח"ם ועובדיו המסורים לדורותיהם, רובם במסגרת שנת שירות (י"ג). ביניהם ראוי לציין את אחיקם עמיחי הי"ד, שהוביל סקרי מערות במשך שנים אחדות, ונפל בקרב נגד מחבלים בדרכו למערת טור צפא. כיום מתבצע סקר מחודש של מערות מוכרות ושאינן מוכרות באזורים נבחרים, בהובלת ולדימיר בוסלוב. בועז לנגפורד מנצח כיום על מיפוי מערות הגיר הגדולות במדבר יהודה ושומרון וכן על מיפוי וסקר של מערות מהחרמון ועד אילת.[1]

כיום, לצד התגברות העניין במערות ובמחקרן מצטברים נתוני המערות בבסיס נתונים לתועלת המעוניינים. ממצאי המחקרים מופיעים בין השאר בכתבי עת ברחבי העולם וברשת האינטרנט:

http://geography.huji.ac.il/en/?cmd=staff.108&act=read&id=21

http://huji.academia.edu/AmosFrumkin

רשימת מקורות

אשל ופורת 2009:

אשל, ח' ופורת, ר' (עורכים), 2009, **מערות המפלט מתקופת מרד בר כוכבא, קובץ שני**, ירושלים.

ברקאי ואחרים 2003:

Barkai, R., Gopher, A., Lauritzen, S.E. & Frumkin, A., 2003, "Uranium Series Dates from Qesem Cave, Israel, and the End of the Lower Palaeolithic", ***Nature*** 423, pp. 977-979.

גופר 1996:

Gopher, A. (editor), 1996, **The Nahal Qanah Cave**, Tel Aviv.

וקס ואחרים 2003:

Vaks, A., Bar-Matthews, M., Ayalon, A., Schilman, B., Gilmour, M., Hawkesworth, C.J., Frumkin, A., Kaufman, A. & Matthews, A., 2003, "Paleoclimate Reconstruction Based on the Timing of Speleothem Growth, Oxygen and Carbon Isotope Composition from a Cave Located in the Rain Shadow in Israel", ***Quaternary Research*** 59, pp. 182-193.

זיסו ואחרים 2009א:

זיסו, ב', לנגפורד, ב', פורת, ר' ופרומקין, ע', 2009, "הממצאים מתקופת מרד בר כוכבא ממערת התאומים שבמערב הרי ירושלים", בתוך: אשל, ח' ופורת, ר' (עורכים), **מערות המפלט מתקופת מרד בר כוכבא**, **קובץ שני**, ירושלים, עמ' 402–417.

זיסו ואחרים 2009ב:

זיסו, ב', לנגפורד, ב', פורת, ר', דוידוביץ', א' ופרומקין, ע', 2009, "ממצאים מתקופת מרד בר כוכבא ממערת עבוד שבמערב הרי בית־אל", בתוך: אשל, ח' ופורת, ר' (עורכים), **מערות המפלט מתקופת מרד בר כוכבא**, **קובץ שני**, ירושלים, עמ' 478–509.

כהן 1982:

כהן, א' (עורך), 1982, ***נקודות צורים*** 5, המרכז לחקר מערות.

1 בהקשר זה ראוי לציין את ד"ר ינון שבטיאל, שותף בכיר בחקר מערות, בעיקר בצפון הארץ.

ליסקר ואחרים 2010:
ליסקר, ס׳, פורת, ר׳ ופרומקין, ע׳, 2010, ״גיאולוגיה וגיאומורפולוגיה של מערות בצפון מצוק ההעתקים של ים המלח״, ***מחקרי יהודה ושומרון*** יט, עמ׳ 323–346.

מירון 1992:
מירון, י׳ (עורך), 1992, ***נקרות צורים*** 18, המרכז לחקר מערות.

מן 1974:
מן, ג׳, 1974, ״מערת דיר־מוכליך (מנזר תיאוקטיסטוס)״, ***טבע וארץ*** טז, עמ׳ 34–39.

נתן 2002:
נתן, א׳, 2002, ״תפרוסת תופעות קרסט בצפון מזרח השומרון והשפעתן על זיהום מי תהום״, ***מחקרי יהודה ושומרון*** יא, עמ׳ 329–344.

פישהנדלר ופרומקין 2008:
Fischhendler, I. & Frumkin, A., 2008, "Distribution, Evolution and Morphology of Caves in South-Western Samaria, Israel", ***Israel Journal of Earth Sciences*** 57, pp. 311– 322.

פרומקין 1984א:
פרומקין, ע׳, 1984, ״מיפוי מערות״, ***נקרות צורים*** 10, עמ׳ 113–124.

פרומקין 1984ב:
פרומקין, ע׳, 1984, **קמינים קרסטיים**, עבודה לשם קבלת תואר מוסמך, ירושלים.

פרומקין 1986:
פרומקין, ע׳ (עורך), 1986, ***נקרות צורים*** 13, המרכז לחקר מערות.

פרומקין 1988:
פרומקין, ע׳ (עורך), 1988, ***נקרות צורים*** 14, המרכז לחקר מערות.

פרומקין 1992:
פרומקין, ע׳, 1992, **מערכת הקרסט במחדר המלח של הר סדום**, חיבור לשם קבלת תואר דוקטור, ירושלים.

פרומקין ואחרים 1999:
Frumkin, A., Carmi, I., Gopher, A., Tsuk, T., Ford, D.C. & Schwarcz, H.P., 1999, "Holocene Millennial-Scale Climatic Cycle from Nahal Qanah Cave Speleothem, Israel", ***The Holocene*** 9(6), pp. 677–682.

פרומקין ואחרים 2009:
Frumkin, A., Karkanas, P., Bar-Matthews, M., Barkai, R., Gopher, A., Shahack-Gross, R. & Vaks, A., 2009, "Gravitational Deformations and Fillings of Aging Caves: The Example of Qesem karst System, Israel", ***Geomorphology*** 106, pp. 154–164.

שבטיאל 2009:
שבטיאל, י׳, 2009, ״לתולדות חקר מערות ארץ ישראל״, ***אריאל*** 188, עמ׳ 6–39.