שיטות סקר, מיפוי ומחקר במערות

בועז לנגפורד, אורי דוידוביץ', עמוס פרומקין

מיפוי המערה הנו השלב הבסיסי ביותר בחקירתה, שכן מבנה המערה הוא בעת ובעונה אחת ביטוי לתהליכים שמקורם בהיבטים סביבתיים מסוימים (בעיקר גאולוגיים וגאומורפולוגיים) וגם הגורם המשפיע ביותר על היבטים אחרים (בעיקר פעילות ביולוגית ואנושית). לצד המיפוי כולל תיעוד המערה תיאור מילולי של מאפייניה ותצלומי שדה להמחשתם. להלן מוצגת סקירה של שיטות העבודה והמיפוי העיקריות שנוקט המלח"ם בעת עבודתו במערות. חלק זה אף ישמש עבור הקורא מדריך להבנת מיפויי המערות שבאטלס.

השלב הראשון בחקר מערות הוא איתור המערות בשדה. לשם כך צולמו גדות הערוצים מן הגדה הנגדית, ואילו מצוק ההעתקים של ים המלח צולם ממטוס ששכר המלח"ם לצורך הסקר. חלק מן המערות שבאטלס נסקרו בעבר על ידי גופים שונים, ואיתורן המחודש בשדה התבסס על חומרים תיעודיים ומצולמים של משלחות קודמות. מערות אחרות התגלו באמצעות שיחות עם תושבים מקומיים, בעיקר בדווים הבקיאים בשטחי המחיה שלהם. לצד עבודה במערות מוכרות גילה המלח"ם מאות ואלפי מערות בגדלים שונים בעת עבודה פרטנית על קטעי מצוקים, דוגמת מצוק ההעתקים או גדות קניונים. איתור המערות הללו התבצע בשילוב הטכניקות הבאות: (1) בחינת תצלומי אוויר או תצלומי שדה ('פנורמות'); (2) תצפיות שדה וסימון 'פתחים חשודים' לבדיקה על גבי התצלומים; (3) סריקה רגלית שיטתית של המצוקים במפלסים שונים, לעתים בשילוב הכוונה מרחוק, הן לשם איתור פתחים נוספים והן לצורך הגעה למערות המסומנות. קטעי מצוק אנכיים נחקרו באמצעות גלישה וטיפוס למערות מאותרות. מאחר שלרוב המערות אין שמות רשמיים במפות, לעיקריות שבהן הוענק שם



נסוי באיתור מחילות צרות בעזרת מתקן רובוטי, מערת חריטון



מדידת אזימוט במיפוי מערת המטמון

במהלך הסקרים, ומערות אחרות מוספרו בשיטתיות. לאחר הגילוי צולמו פתחי המערות מרחוק ומקרוב, כדי להקל את איתורן בעתיד, ומיקומן סומן על גבי תצלומי אוויר וקרקע וכן במפות טופוגרפיות. נקודת הציון והגובה הטופוגרפי (ביחס לפני הים) תועדו בעבר בעזרת מפות בדיוק שמגיע לעשרות מטרים. במקרה כזה מצוינת באטלס נקודת ציון מקורבת ומעוגלת (נצ"מ). כיום נמדדת נקודת הציון באמצעות מכשיר GPS ידני, שדיוקו האופקי מגיע למטרים בודדים. במקרה כזה הציון באטלס הוא נ"צ. באזורים מצוקיים דיוק ה־GPS יורד בהתאם למספר הלוויינים הנקלטים במכשיר.

הגדרתה של 'מערה' באטלס זה היא כל חלל תת־קרקעי סגור מרוב הכיוונים, שאדם יכול להיכנס לתוכו ואורכו 3 מ' ויותר. בניגוד למערה עומד למשל מחסה סלע, שהוגדר חלל רדוד, רחב ופתוח המשתרע לאורך מצוק; המחסה תועד אם נרשמו בו תופעות מעניינות.

כאמור, מיפוי הנו הפעולה הבסיסית ביותר שמבצע המלח"ם בעת תיעוד ומחקר של התווך התת־קרקעי. המיפוי מתבצע באמצעות שיטות מקובלות בעולם במיפוי מערות ומבוסס על מדידת נתוני מרחק, כיוון ושיפוע בין רצף של נקודות הנמצאות בקשר עין זו עם זו. סדרת המדידות, המשתרעת לאורך כל חללי המערה, קובעת את המיקום המרחבי של כל הנקודות שנמדדו ומאפשרת לבנות קו המדגים את מתאר המערה. קו זה, המכונה 'צלעון', משמש כשלד המיפוי; עליו מוסיפים בעזרת מדידות משלימות וסרטוט ידני את קירות החלל, תקרתו וקרקעיתו, עד לקבלת הצורה התלת־ממדית המלאה של המערה (פרומקין, 1984). שימוש חלקי בשיטה זו למיפוי מערות החל בארץ כבר ב־1969, בעת מיפויה של מערת חריטון על ידי גדעון מן וצוותו (מן, 1976). בשנים האחרונות בוצעו שינויים טכנולוגיים באמצעים המשמשים במיפוי. בעבר נמדדו המרחקים באמצעות סרט מדידה, מדידת השיפוע נעשתה על ידי קלינומטר אנלוגי ומדידת הכיוון בעזרת מצפן שדה. כיום מתבצעת מדידת הנתונים באמצעות מד טווח לייזר למדידת מרחק, קלינומטר דיגיטלי למדידת שיפוע ומצפן פריזמטי למדידת אזימוט. השיפורים הטכנולוגיים הובילו לעלייה ברמת הדיוק במיפוי המערות. בסולם הדירוג הבין־לאומי לרמת דיוק המיפוי, שקבעה האגודה הבריטית לחקר מערות (BCRA), מדורג המיפוי הנהוג במלח"ם ברמה 5C, שבו הצלעון ממופה במיפוי דיגיטלי והשגיאה במיקום התחנות קטנה מ־0.1 מ', ואילו דופנות החלל ממופות על פי מדידה בתחנות הצלעון ששגיאתן זהה (פרומקין, 1984). נתוני השדה מעובדים במלח"ם באמצעות תכנות מחשב ייעודיות לקואורדינטות קרטזיות (XYZ) המוצגות בתלת־ממד, והשגיאות האקראיות מפוזרות לאורך לולאות הצלעון. בשל ההתפתחויות הטכנולוגיות מופו מחדש מערות רבות שנחקרו בעבר, ובהן כמה מן המערות הגדולות במדבר יהודה ובסביבותיו (ראו בפרק המערות הגדולות). הסרטוט הסופי נעשה באמצעות תכנות גרפיות.

המבנה התלת־ממדי של מערה מוצג באטלס באמצעות שלושה מרכיבים דו־ממדיים:

(1) מפה (היטל אופקי, תכנית). המפה מספקת מבט־על דו־ממדי של המערה ומבטאת

במדויק את היחסים האופקיים בין החללים. במערות המורכבות מכמה מפלסים חופפים (במבט־על), הצגתם של אלה מתבצעת על ידי סימן מוסכם שונה לכל מפלס: קו שחור למפלס הראשי, ניקוד אדום למפלס תחתון וקו־נקודה כחול למפלס עליון. במערות תלת־ממדיות מורכבות מוסט מפלס מסוים לצד הסרטוט העיקרי באמצעות קווי הסטה (קו־נקודה);



בועז לנגפורד מודד מרחק במד טווח לייזר

(2) פרופיל (היטל אנכי פרוש, מבט צד). הפרופיל מתפתל לאורך המערה, כאשר כל חלל מושלך על מישור המקביל לו, והוא מציג את ממדי האורך, הגובה והשיפוע המדויקים של כל חלל, אך לא את היחסים המרחביים הנכונים בין החללים השונים. הפרופיל מציג, בין השאר, את הקשר האנכי בין הפתח למחילות הפנימיות. סוג נוסף של היטל אנכי, שנעשה בו שימוש באטלס זה לעתים רחוקות, הוא היטל אנכי 'רגיל', שבו חללי המערה מושלכים על אותו מישור והחללים השונים מופיעים ביחסם הנכון זה לזה, אך אורכם ושיפועיהם אינם אמתיים אלא אם כן הם מקבילים למישור ההיטל. היטל כזה שימושי לצרכים גאולוגיים, מאחר שניתן להציג בו במדויק נטיית שכבות או העתקים.

(3) חתך (חתך אנכי, חתך רוחב). חתך אנכי חוצה את המערה או המחילה בקו ישר בנקודות מייצגות. חתכים אלו ממחישים לרוב את צורת החללים בניצב לכיוון הצלעון. מיקומם של ההיטל האנכי וחתכי הרוחב מסומן בדרך כלל על גבי המפה באמצעות קווים דמויי האות L, המצביעים על כיוון ההסתכלות של החתך, ו/או אותיות או מספרים.

את המיפוי הפיזי של המערה משלימים סימנים מוסכמים להצגתם של מתאר המערה ומאפיינים שונים בתוכה, דוגמת משקעי מערות, מדרגות ברצפה ובתקרה, סימוני דרדרת ועוד. טקסט בתוך המפה/פרופיל/חתך נועד להסביר תופעות. לדוגמה, המילה 'פתח' מציינת את מיקום החיבור בין פני השטח לחלל המערה, ואילו המילה 'כניסה' מציינת את הפתח הנוח לכניסת אדם.

בד בבד עם המיפוי נכתב לכל מערה דיווח שדה מפורט. מבחינה טופוגרפית מתועדים מיקום המערה, אופן הגישה ונוחות הגישה וכן יחס המערה לסביבתה הפיזית. אם יש למערה יותר מפתח אחד, מצוין הפתח הראשי בדרך כלל כ'כניסה'. נוסף על המיפוי מתוארים בפרוטרוט מבנה המערה וסביבותיה. הגאולוגיה והמורפולוגיה של המערות וסביבתן מתוארות בהתייחס למרכיבים כגון מיקום המערות בחתך הסטרטיגרפי (תוך היעזרות במפה גאולוגית), מסלע, מאפיינים סטרוקטורליים, אופן ההיווצרות ומשקעי מערות. התופעות הרלוונטיות מצולמות באתרן, ולעתים נדגמים משקעים וחתכים גאולוגיים (ליסקר, 2007). חלק מהמשקעים הגאולוגיים מתוארכים בשיטות רדיומטריות ומאפשרים לזהות



ארי מטמון דוגם משקע נחלי לצורך תארוך, מערת האגרות



סינון הממצא בחפירות מלח"ם במערת חרסים. ברקע: ים המלח

תקופות של פעילות מים במערה. עדויות לפעילות ביוגנית במערה כוללות ריכוזי גללים והפרשות, מאספי עצמות ושרידי מזון, עקבות או סימנים אחרים לנוכחות בעלי חיים. ממצא ביולוגי זוהה במידת האפשר ברמה טקסונומית של מין, אך לעתים רק ברמת סוג, משפחה או סדרה.

כאשר מתבצע סקר ארכיאולוגי במערה (בהתאם לרישיונות מטעם רשות העתיקות או קצין המטה לארכיאולוגיה ביהודה ושומרון), הוא כולל את הפעולות הבאות: (1) בחינה של הסדימנטים המורבדים בקרקעית חלקי המערה השונים, לבירור סוגיית קיומם של שרידי פעילות אנושית בתוך המערה ומיקומם; (2) אם המערה נחפרה או נשדדה בעבר, נבחנים חתכי החפירה בניסיון לעמוד על עומק ההשתכבות ומאפייניה; (3) סריקה דקדקנית ואיסוף ממצאים מפני הקרקע ומשפוכת העפר שמחוץ למערה, לרבות שפכי שוד ושפכי חפירות קודמות; (4) סריקת סביבתה של המערה לאיתור וזיהוי של מוקדי פעילות קדומים נוספים, כגון נתיבי תנועה, קטעי בנייה ופזורות ממצאים. תיעוד השרידים והממצאים בשדה נעשה באמצעות רישום הפריטים שנאספו, ולרוב גם צילומם במקום מציאתם וסימונם על גבי התכנית.

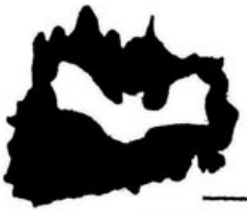
ברבות ממערות האטלס נערכו חפירות ארכיאולוגיות שנתבצעו בשיטות שונות ועל ידי חוקרים רבים (ראו בפרק תולדות המחקר). תוצאות מחקרים אלו מובאות באטלס בקיצור נמרץ, בהדגשת תקופות הפעילות בכל מערה ולעתים גם הממצאים העיקריים מכל תקופה. יש לציין כי לעתים בחינה מחודשת של ממצאים קודמים מעלה כי יש לתארכם לתקופה שונה מזו שנטענה בתחילה, או לחלופין שבסיס הנתונים אינו מאפשר תארוך מהימן (דוידוביץ', 2008). תארוך פעילות אנושית במערות, כפי שהוא מופיע באטלס, מבוסס לעתים על תארוך רדיומטרי, אך בדרך כלל נשען על תארוך ממצאים חומריים, כגון חרסים, כלי צור, מטבעות או תעודות כתובות.



אורי דוידוביץ' מתעד את הממצא הארכיאולוגי בסקר המערות



אמצעים להתמודדות עם אבק במערת אביאור, 1986



המרכז לחקר מערות (מלח"ם) – טופס סקר מערות

שם המערה: _____

תאור

נ.צ בקנ"מ: _____/_____ מקור שם המערה: (1. מפה בקנ"מ _____
(רוחב אורך) 2. תושב מקומי (שם ומקום מגורים)_____
שם האזור: _____ 3. ניתן ע"י מלח"ם. סיבת השם _____ 4. אחר_____

סקר ומיפוי

שם הסוקר\ המדווח (משפחה,פרטי): _____סוקרים נוספים: _____תאריך הסקר__/__/__
יש מיפוי (1. לא 2. כן, ע"י מלח"ם 3. כן, ע"י גורם אחר_____)
דיוק צלעון-(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7-X, 8-לא ידוע) דיוק הפרטים במיפוי- (1-A, 2-B,3-C,4-D,5-לא ידוע)
מספר תצ"א-____ מספר המערה בסקר____ מספר המערה בתצ"א___

גישה

מרחק גישה: ברכב קל: _____ בג'יפ_____ מיקום בעיית חנגישות: (1-פתח במצוק,2-פיר כניסה,3-במערה)
נגישות: (1-קלה,2-בינונית,3-בעזרת חבל גובה המכשול שמחייב חבל: ____
ביטחון, 4-גלישה,5-טיפוס צוקים) אורך חבל מהמכשול לעגינה הקרובה והקפתה: _____

פתח

אופי חוצרות הפתח: (1-טבעי,2-חצוב,3-לא ברור)
כמה פתחים יש למערה: ___ אורך או גובה הפתח הראשי: ___ רוחב הפתח: ___
שיפוע חמדרון סביב הפתח (90- -90) ___ זוית גובה מחפתח פנימה(90- -90) ____
כיוון שיפוע המדרון (360-1) ___ אזימוט מהפתח פנימה (צלע 1 בצלעון)(360-1) ___

נתונים כללים

סוג המערה: (1-טבעית,2-חצובה,3-טבעית בתוספת חציבה,4-לא ברור) גובה הפתח העיקרי מעל פני הים: _____
אורך כללי של המערת_____ עומק מירבי מהפתח: _____ גובה מירבי מהפתח: _____שטח המערה: _____
מרחק מירבי מהפתח העיקרי: (בדרך הקצרה ביותר) _____ גובה ממוצע של החלל: _____

גיאולוגית

סוג הסלע: (1-גיר,2-דולומיט,3-קירטון,4-מלח,5-חיפוי,6-חוואר,7-לא מזוהה,8-אחר_____)
תצורה: _____ פרט: _____
גיל הסלע: (1-פרקמבריום,2-פאלאוזואיקון,3-טריאס,4-יורה,5-קרטיקון תחתון,6-קנומן,7-טורון,8-סנון-פאלאוקן, 9-אאוקן,10-אוליגוקן-מיוקן,11-פליוקן-רביעון,12-לא ידוע)
כיווני סידוק עיקריים: (180-1) _____ כיוון הזיף (360-1): _____ גודל הזיף (0-180): _____
מרחק סטרטיגרפי מגג התצורה: מקסימום: _____ מינימום: _____

מבנה המערה ואופן התוצרותה

מבנה המערה: (1-חדר,2-מחילה,3-קמינים,4-חדרים ומחילות,5-סדק מורחב,6-לא מוגדר,7-אחר_____)
ספלאונגים- (1-דפנות מוחלקות,2-כיפות המסה,3-מבוך,4-חתך רוחב אליפטי,5-קניון ואדוסי,6-חריצי המסה, 7-מדפים,8-גג שטוח,9-מיאנדרים,10-אחר_____)
אופן חוצרות החלל חטבעי: (1-פראטי,2-פראטי+ואדוסי,3-בליעה,4-נביעה,5-בליעה+נביעה,6-טקטוני,7-לא ברור, 8-אחר_____)

משקעי מערות

מינרלוגיה של משקע כימי: (1-קלציט,2-ארגוניט,3-גבס,4-מלח,5-לא מזוהה,6-אחר_____)
מורפולוגיה של משקע כימי: (1-נטיפים,2-זקיפים,3-עמודים,4-משטחי זרימה,5-אלמוגים,6-חלקטיטים,7-פגודות, 8-אוזני פיל,9-משקעי בריכות,10-"פרחים",11-לא מוגדר,12-אחר_____)

ספלאוקלסטים

סחף- קבוצות חגודל: (1-אבנים,2-חול,3-סילט,4-חרסית)
מפולת: גדלים נפוצים: _____

ארכיאולוגית

שימוש אנושי: (1-אגירת מים,2-חדירה למי תהום,3-הולכת מים,4-בור לוליני,5-מגורים,6-מערכת מסתור, 7-מערת מפלט,8-התבודדות,9-קבורה,10-פולחן,11-קולומבריום,12-מחצבה,13-בית בד,14-תעשיה אחרת, 15-לא מוגדר, 16-אחר_____)
סוג הממצא: (1-חציבה,2-בנייה,3-חפצי אבן,4-חרסים,5-חפצי מתכת,6-חומר אורגני,7-זכוכית,8-מטבעות, 9-ממצא כתוב,10-טיח,11-לא מזוהה,12-אחר_____)
גיל הממצא: (1-פליאולית תיכון,2-פלאולית עליון,3-אפי-פליאולית,4-ניאוליט,5-כלכולית,6-EB, 7-MB1, 8-MB2, 9-LB,10-ברזל 1, 11-ברזל 2, 12-פרסי,13-הלניסטי,14-רומי,15-ביזאנטי,16-ערבי,17-צלבני,18-ממלוכי,19-תורכי, 20-מאח 19, 21-מאח 20, 22-לא מזוהה, 23-אחר_____)

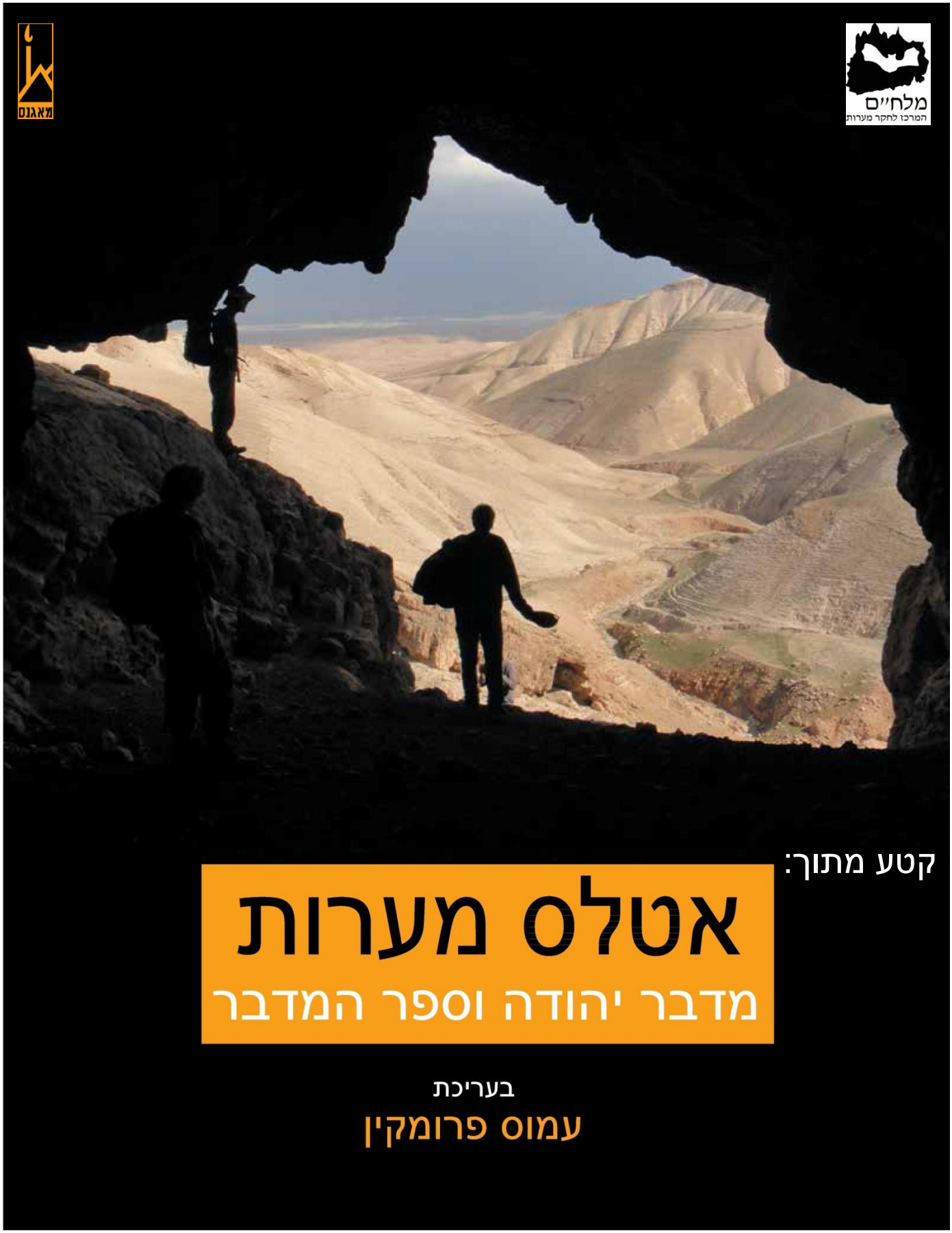
ביולוגית

קרציית המערות: (1-מבקרים חלו בקדחת,2-יש קרציות, אין עדות לקדחת,3-לא נמצאו קרציות,4- במלכודת CO_2 לא נלכדו קרציות)
סוג ממצא ביוגני (1-חי,2-מת,3-חלק ממשחו מת,4-חפרשות,5-עקבות,6-קן,7-אחר_____)
הזיהוי המפורט ביותר הוגדר לכל ממצא ביוגני: _____
תאריך: _____
כמות של כל ממצא ביוגני: _____
מיקום בקטע: (1-חשוך,2-מואר,3-מואר למחצה) סמוך לנקודת צלעון: _____

עטלפים:

_____

_____



קטע מתוך:

אטלס מערות
מדבר יהודה וספר המדבר

בעריכת

עמוס פרומקין

המרכז לחקר מערות והוצאת מאגנס©, האוניברסיטה העברית, ירושלים 2015

תוכן העניינים

מקרא לחללי מערות . . . . . ח
מקרא לתופעות ומשקעי מערות . . . . . ט
שלמי תודה . . . . . יא
על המחברים . . . . . יב
מבוא 1
סיכונים ואמצעי בטיחות במערות 3
שמירת טבע במערות 5
שיטות סקר, מיפוי ומחקר במערות 7
מערות מדבר יהודה: גאולוגיה, מורפולוגיה והתפתחות הנוף 12
מערות מדבר יהודה: ארכיאולוגיה והיסטוריה 23
לוח תקופות ארכיאולוגיות/היסטוריות 37
האקולוגיה של מערות מדבר יהודה 38
תולדות מחקר המערות במדבר יהודה 42
המערות הגדולות במדבר יהודה ומיפוין 48

מערות מדבר יהודה

נחל חבר עליון 54
מערת כרמל 56
מערת סלע 58
מערת ביר אל־קעיר 62

נחל ערוגות עליון 64
מערת אל־מצידה 66
מערת א־טבן עילית 68
מערת א־טבן 70
טור סיף 72
מכלול אבו זיף 74
מערת אום א־זויתינה 76
מערת צחבה 78
מערת ערקוב צחבא 80

נחל תקוע עליון ונחל דרגה עליון 82
טראסת אל־ח'יאם 84
מערת אום נקוס 86
מכלול המערה התלויה 88
מערת חריטון 90
מערת אום קטפה 96
מערת מצוק הפטרייה 10 98
מערת מצוק הפטרייה 9 100
מערת פטרייה 102
מערת הנר 104
מערת אום קלעה 106
מערת אגור 108
עראק אל־אחמר 110
מערת אל־מציה 112

נחל פרת 114
מערת ח'רבת עין פארה 116
מערת ואדי קלט 118
מערת יזנובים מתים 120
מערת הגיא 122
צמד מערות אל־עליליאת 124

נחל מכוך עליון 126
מערת החריר הלח 128
מערת יזנובים 130

צמד מערות ניר־קומתיים 132
מערת הכנסייה 134
מערת מדרגות 136
מערת נביעה 138
צמד מערות סרגל־קרציות 140
מערת מכוך 142
מערת בור מכוך 146

ואדי וחיתה 148
מערת רימונים 150
מערת וחיתה 152
מערה חוצה שלוחה 154

אזור נחל דלייה 156
עראק א־נעסנה 158
מערת מפל דלייה 162
מערת אבו שנג'י 164
מערת יוגב 166
עראק אבו קטי 168
עראק טי 170

נחל ייטב 172
מערת עטלפי נובירים 174
מערת ואדי א־נובירים 176
מערת אמל אל־ואטואט 178

אזור כתף יריחו 180
מערת הלוחם 182
מערת מבוך אבו סרג' 184
צמד מערות הצלבים והקורה 186
מכלול המרגלים־אביאור 188
מערת הסנדל 192

אזור נחל אוג ורכס מונטר 194
מערת אוג 20 196
מערת דיר מוכלך 198
מערת זרניק 200

אזור קומראן 202
מערת פכית שמן האפרסמון 204
מערת מגילת הנחושת 3Q 206
מערת קומראן 24 208
מערת קומראן 11Q 210
מכלול התאומות 212
מערת קומראן 1Q 216
מערת קומראן 2Q 218
מערת קומראן 6Q 220
מערת עינות קומראן 222
מערת עינות תנור 224

אזור נחל קדרון תחתון 226
מכלול נקב מזן 228
מערת חג המולד 230
מערת בעלי החיים 232
מכלול המטבע 234

אזור נחל תמרים 238
מערת אולם תמרים 240
מערת אצות תמרים 242
מערת עינות קנה 244

נחל דרגה תחתון 246
צמד מערות מחילתיים 248
מערת שתי קומות 250
מערת בר־אדון 252
מכלול מורבעאת 1,2,3 254
מערת מורבעאת 4 258
מע'רת אל ח'ב 260
מערת היצ'וק 262

אזור נחל חצצון 264
מכלול מצפה שלם 266
מערת ג'סרה 268
מערת אצות מינרל 270
מערת הדינר 272
מערת בית הקברות 274
צמד מערות הקונגלומרט 276
מערת נטיפי מינרל 278

אזור נחל קדם 280
מכלול הרומח 282
מערת סטרומטוליט 286
מערת החרסים 288
מערת סלוודורה 290
מערת נחל קדם 292
מערת מפל קדם 294
מכלול התאנים 296

אזור נחל דוד 300
מערת המתבודד 302
מערת הבריכה 304
מערת הר ישי 306

מכלול צבר 308
מערת המורינגה 312

נחל ערוגות תחתון 314
מערת ערוגות המשקע הנחלי 316
מכלול ערוגות הנטיפים 318
צמד מערות נחיריים 320
מערת 'לנחם עבדי' 322
מערת העתק ערוגות 324
מכלול מגילת ויקרא 326
מערת צרויה 328

נחל חבר תחתון 330
מערת באב אל הווא 332
מערת צבוע קטן 334
מערת אהרוני 336
מערת האימה 338
מערת חבר ב 340
מערת חבר א 342
מערת חבר ג 344
מערת האגרות 346
צמד מערות חבר מזרח 348

אזור עשהאל-משמר 350
מערת עשהאל 352
מערת פסח 353
מכלול המטמון 354
מערת פרחי המלח 358

נחל צאלים 360
מערת ביר אורידה 362
מערת אורידה 364
מערת מפל צפצפה 366
מערת המקווה 368
מכלול צאלים 370
מערת ד'נב חרוף 374
מערת שפן 376
מערת ראשי אלה 378
מערת מעלה נעמה 380
צמד מערות נחל גורני 382
מערת ענבה 384

אזור מצדה 386
מערת נחל מצדה עליון 388
מערת מצדה 2008 390
מכלול מצדה־דרום 392

נחל רחף 394
מערת קנאים 396
מכלול רחף עליון 400
מערת כידוד 402

נחל חמר ויובליו הצפוניים 406
מערת צבוע 408
מערת יהל 412
מערת יהל 5 414
מערת בור יהל 416
מערת יהל 8 418
מערת נחל קינה 420
מערת רדום 424
מערת גבעת סילון 426
מערת נחל חמר 428

רשימת מקורות 431
מילון מונחים 447
מפתח 451

* * *

אטלס זה נועד לספק מידע על המערות תוך שמירה עליהן ועל תכולתן, ולא להיות מדריך טיולים. כדי לבקר במערות יש להצטייד באישורים הנדרשים על פי החוק. מערות רבות נמצאות בשמורות טבע ומכילות ערכי טבע או ארכיאולוגיה מוגנים, והחוק מחייב קבלת אישור לכניסה לתוכן. חלק מהמערות קשה לגישה וחלקן אינו נגיש ללא אמצעים והכשרה מיוחדים. יש מערות הנגועות בקרציות שעקיצתן גורמת למחלה קשה, המכונה 'קדחת מערות'. בכל מקרה אין לכותבי האטלס ולמו"ל כל אחריות בנוגע לכניסת אנשים למערות.