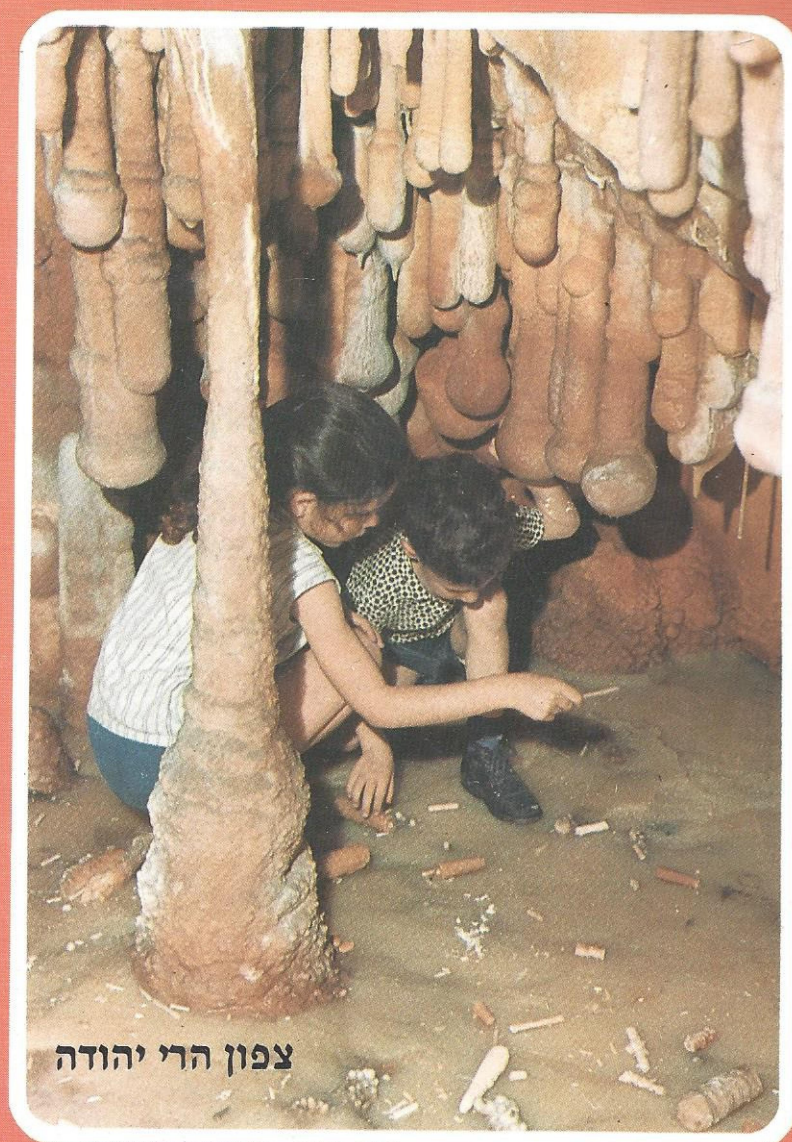


נקרות צורים

עלון המרכז לחקר מערות

מס' 13, תשרי תשמ"ו, אוקטובר 1986



צפון הרי יהודה

המרכז לחקר מערות (מלח"ם)



נקרות צורים

עלון המרכז לחקר מערות

מס' 13, תשרי תשמ"ו, אוקטובר 1986

צפון הרי יהודה

עריכה: עמוס פרומקין

בתמיכת משרד המדע והפיתוח, המועצה הלאומית למחקר ופיתוח

לשימוש אקדמי אישי בלבד

המשתתפים בחוברת זו

חביבה אבן - חקרה את הכימיה של מי הנטף במערת שורק
מיכאל אבן אש - מדריך בכיר בבית-ספר שדה כפר עציון
יואל אליצור - חוקר הגיאוגרפיה ההיסטורית של ארץ ישראל לאור המקורות
חנן אשל - ארכיאולוג ומדריך בכיר בבית-ספר שדה עפרה
שלמה בן שלום - מדריך בכיר בבית-ספר שדה כפר עציון
יזהר הירשפלד - ארכיאולוג, חוקר הנזירות במדבר יהודה
יורם הרועה - החברה להגנת הטבע, סניף ירושלים
קרני וולובלסקי - איש צוות מלח"ם
ענן זיידנר - איש צוות מלח"ם
איתן כהן - איש צוות מלח"ם
יהודה מירון - איש צוות מלח"ם
הרב אלחנן סמט - ר"מ בישיבת מעלה אדומים
יוסף פטריך - ארכיאולוג, חוקר מערות מדבר יהודה
עמוס פרומקין - מנהל מלח"ם, חוקר מערות קארסטיות
מנחם פריד - איש צוות מלח"ם
צביקה צוק - ארכיאולוג, מנהל "מים חיים" - המרכז לחקר מפעלי מים קדומים
יוסי שפניר - מדריך בכיר בבית-ספר שדה הר גילה

שער קדמי: נטיפי "אשכולות" במערת שורק (לאחר צמיחתם הוצפו במי בריכות).

צילם: יצחק עמית

שער אחורי: פטריה על גללי דורבן, מערת הפטריה, נחל תקוע. צילם: ענן זיידנר

צילומים ללא שם הצלם נעשו בידי צוות מלח"ם.

עריכה לשונית: חנה בינט

שרטוטים: רינה בן-יעקב, ורד שתיל

אנגלית: אברהם לידר

הפקה: סברינה פאר

הבאה לדפוס: שלמה מלמד



ISSN - 033 - 8495

מלח"ם - מרכז לחקר מערות

המרכז לחקר מערות הוקם בשנת תש"מ על-ידי החברה להגנת הטבע כגוף המרכז פעילות בנושאי מערות בישראל. למלח"ם מספר מטרות:

- א. מחקר ואיסוף מידע על מערות;
- ב. שמירה על מערות מפני נזקים ופגיעות;
- ג. חינוך והדרכת הציבור להכרות עם מערות ולשמירה עליהן;

הפעילות מתבצעת בידי צוות קבוע העובד במלח"ם שמרכז בבית-ספר שדה עפרה, וכן בידי מתנדבים מרחבי הארץ. למלח"ם אגודה ספלאולוגית המונה מאות חברים, בישראל ובחוץ לארץ. חברי מלח"ם וצוותו פועלים במישורים שונים לקידום המטרות הנ"ל. מחקרים בנושאים שונים הקשורים במערות (גיאומורפולוגיה, ארכיאולוגיה, ביולוגיה) נערכים במלח"ם (או נתמכים על ידו).

כל אינפורמציה על המערות בישראל מתויקת במרכז המידע של מלח"ם לשימוש הגורמים המעוניינים. מידע חשוב נתרם על-ידי חובבים וחברי מלח"ם המדווחים על מערות שבהן נתקלו.

סקרים מיוחדים מתבצעים על-ידי מלח"ם באתרי מערות חשובים מבחינה מדעית או אתרים הנמצאים בסכנה. הסקרים כוללים מיפוי מערות. חדשות טריות מן הסקרים והמחקרים שמבצעים מלח"ם וגופים אחרים מתפרסמות מדי חודשים ב"טבע וארץ" - בטאון החברה להגנת הטבע במדור "חדשות מלח"ם".

מלח"ם מקיים פעילות הדרכה שוטפת המיועדת לחברי מלח"ם ולציבור הרחב. בין השאר מתקיימים טיולים, מחנות מקצועיים, חוג נוער, פעולות "אתגר", ימי עיון ועוד. פרוט התוכניות מופיע מדי חודשים בעלון הטיולים של החברה להגנת הטבע. כמו כן מקיים מלח"ם השתלמויות מיוחדות למורים, מדריכים, סטודנטים וכו'. ניתן להזמין הדרכות כאלו במלח"ם. מלח"ם מקבל בברכה כל אינפורמציה שתשלח לגבי מערות בישראל.

במלח"ם קיימת ספריה המקיפה את ההבטים השונים של המערות בישראל ובעולם בכלל. הספריה ומרכז המידע עומדים לרשות המעוניינים (לפי תאום מראש). אוטובוס (קו 70 מתחנה מרכזית, ירושלים) יוצא לעפרה בשעות 06:00, 07:40, 09:00, 13:00, 16:30, 18:40.

פרטים נוספים וכן הרשמה לחברות במלח"ם ניתן לקבל לפי הכתובת: מלח"ם, עפרה, ד.נ. הרי ירושלים 90906, טל' 02-976411/976740.

נקרות צורים

עלון מלח"ם נקרות צורים יוצא לאור פעמיים בשנה. בעלון מופיעים מאמרים המדווחים על חידושים בחקר המערות על תחומיו השונים, וכן מדורים קבועים בנושאים שונים הקשורים למערות. את העלון ניתן לקבל בדואר על-ידי הרשמה לחברות במלח"ם. כמו כן ניתן לרכשו בחנויות המכירה של החברה להגנת הטבע בערים הגדולות.

מאמרים, תגובות למאמרים וחומר אחר לפרסום בנקרות צורים יש לשלוח למלח"ם. רצוי ללוות את הטקסט בתמונות ושרטוטים.

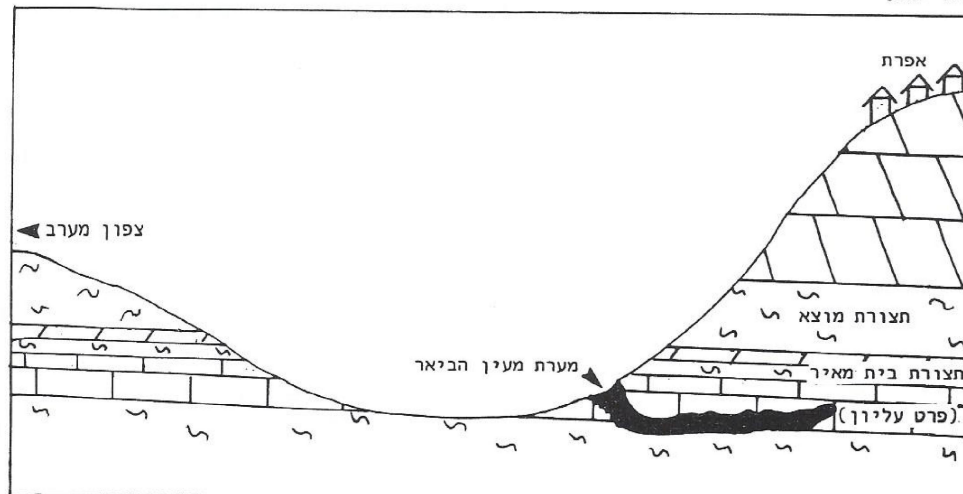
לשימוש אקדמי אישי בלבד תוכן העניינים

עמוד	
5	דבר המערכת
7	רשימת המערות הטבעיות הגדולות בישראל - 1986
8	מפת איתור המערות הנזכרות בחוברת זו
9	המחבוא(ה) - עדות מן המשנה, התוספתא והתלמוד
18	לקיומן של מערכות המסתור / אלחנן טמט
33	מי נטף במערת שורק / חביבה אבן
42	היווצרותן של מערות נחל תקוע / עמוס פרומקין
48	מערת הפטריה, נחל תקוע / עמוס פרומקין
50	מערת הנר, נחל תקוע / עמוס פרומקין ואיתן כהן
54	מערת החרסיה, נחל תקוע / עמוס פרומקין ואיתן כהן
58	מערת אוס-קלעה, נחל תקוע / עמוס פרומקין ואיתן כהן
63	ערק-אל-אחמר, נחל תקוע / עמוס פרומקין
71	המערה התלויה של חריטון / יזהר הירשפלד
76	היווצרותה של מערת אל-מציה / עמוס פרומקין
89	החפירות במערת אל-מציה שבנחל דרגות עליון / יוסף פטריך
96	חורבת כופין - קבורה ומסתור / שלמה בן שלום ומיכאל אבן אש
99	חורבת גדור - מערכת מסתור 2 / מיכאל אבן אש
104	מערת חורבת צבור / שלמה בן שלום
109	עין ואדי אל-בליאר - מערת המעיין הגדולה בישראל /
130	יהודה מירון ועמוס פרומקין
132	סקר אמת הבליאר / צביקה צוק, יהודה מירון וקרני וולובלסקי
138	עין-אל-מע'רה, ואדי בליאר / יהודה מירון
149	מערת מאגר המים בעיטס / צביקה צוק, יהודה מירון ועמוס פרומקין
158	מערת המנזר הרוסי / שלמה בן שלום
179	בורות ומערות ברכס הר גילה / יוסי שפנייר
191	מערות קבורה מסוף תקופת המלוכה בגבעון / חנן אשל
195	"בית-הבד שהוא בנוי בסלע" / יואל אליצור
199	על חוט - גלישה וטיפוס במערות / ענן זלידנר
201	תגובות והערות
204	יצא לאור - סקירת ספרים ומאמרים
205	העולם התחתון - חדשות מערות מרחבי העולם
207	מה ארע במערה - מסיכומי פעילות חוג הנוער של מלח"ם
209	מעהיב - על מערות בשולי החדשות / מנחם פריד
219	מה חדש במלח"ם
221	פתרון תשבץ מערות / יורם הרועה
222	תקצירי מאמרים באנגלית
225	דבר המערכת באנגלית
	רשימת המערות הטבעיות הגדולות בישראל - 1986 באנגלית
	תוכן באנגלית

עין ואדי אל-ביאר - מערת המעיין הגדולה בישראל יהודה מירון ועמוס פרומקין

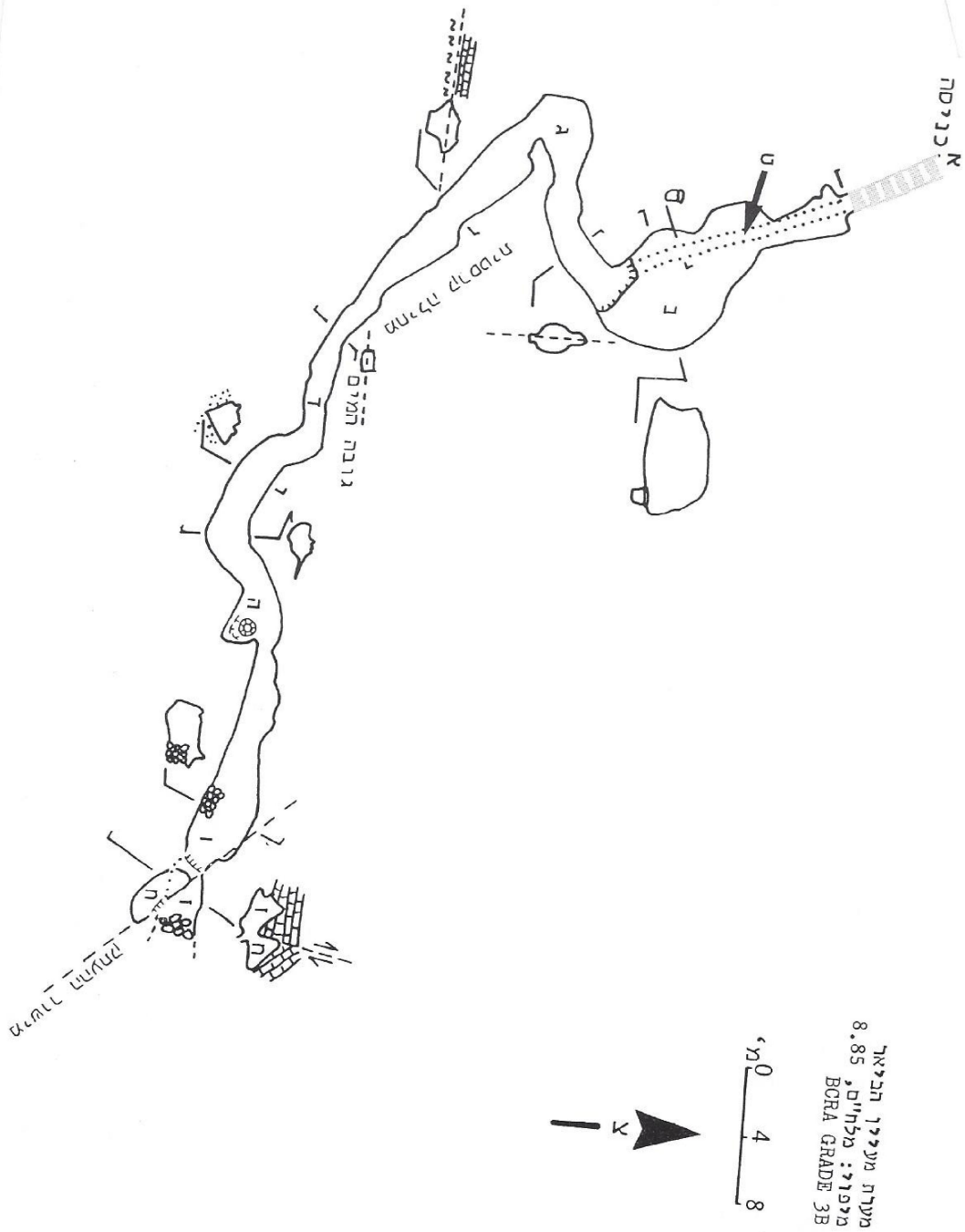
מעטות הן המערות הקארסטיות בישראל שבהן קיימת זרימת מים (ולא טפטוף) במשך כל ימות השנה. דוגמה לסוג זה של מערות מוכרת בנחל כזיב שבגליל - מערת עין-טמיר: המעיין נובע מתוך מחילה קארסטית שאורכה 31 מ'. במחקר שערכנו במעיין הביאר שבגוש עציון (1) התברר כי מעיין זה נובע מתוך מחילה קארסטית מרשימה שאורכה מגיע ל-84 מ', ולפיכך זוהי המערה הגדולה ביותר בסוגה בישראל.

המערה מצויה בסלעי גיר וחוראר מן הפרט העליון של תצורת בית-מאיר מגיל קנומן. גם בכך מיוחדת המערה, מאחר שעד כה היכרנו בתצורה זו מערות קטנות בלבד. המעיין, הנמצא בנ"צ 11827 16401, מסומן במפה בשם עין ואדי אל-ביאר, ונקרא בערבית גם עין א-דרג'. פתח הכניסה (א במפה [עמ' 105] ובהיטל האנכי [עמ' 113]) נמצא לרגלי השכונה התחתונה של העיר אפרת. הנכנס לפתח יורד במדרגות בנויות עד לאולם ב. מכאן מובילה צפונה נקבת הפירים המלאכותית של הביאר (ראה מאמר בחוברת ז'ו: סקר אמת הביאר). אולם ב הוא חלל קארסטי שכנראה הורחב מעט בידי אדם. מקצהו הדרומי נמשכת המחילה הקארסטית עד לנביעה (ז). לאורך המחילה הקארסטית זורמים מי המעיין בדרכם לניקבת הפירים. נתאר להלן את מבנה המחילה כשאנו נעים במעלה הזרימה.



מעיין הביאר - חתך גאולוגי סכמטי
מלח"ם, 1985

לשימוש אקדמי אישי בלבד



קטע המחילה ב-ג נמשך לדרום-מזרח-מזרח. מכאן והלאה נמשכת המחילה לאורך הרוחב הוא דמוי אליפסה אנכית. בקטע זה ניכר סדק אנכי העובר לאורך המחילה. דופן המחילה מכוסה כאן בבזל חרסית ובטרוורטין, ובקרקעיתה מים בעומק 0.3 מ' (בקיץ).

בנקודה ג פונה המערה בזוית חדה לדרום-מזרח. מכאן והלאה נמשכת המחילה לאורך מישור שכיב המפריד בין סלע הגיר - המופיע בתקרת המערה - לבין סלע חוואר המופיע מתחת לגיר ומרכיב את רוב שטח הפנים של דפנות המחילה וקרקעיתה. שינוי המסלע גורם להבדלים מורפולוגיים: קרקעית המחילה והחלק התחתון של הדפנות מכוסים בשכבת בזל חרסית, ואילו בתקרת המחילה נותרו סימני המסה קארסטית.

תקרת המחילה היא בעלת מבנה כללי שטוח, אך היא מנומרת בשקעים ובלזיות. סלע הגיר הבונה אותה סדוק בכיוונים שונים. לאורך קווי הסידוק קלימות כיפות המסה שגודלן משתנה ממקום למקום. באזור ד יש כיפות המסה שקוטרן כ-0.5 מ' וגובהן 2 מ' ויותר. בנקודה ה מפותחות בתקרה כיפות המסה מרשימות שממדיהן האופקיים 1X0.5 מ' וגובהן כ-0.5 מ'. דפנותיהן של כיפות המסה מוחלקות בדרך-כלל באופן טיפוסי להמסה פראטית (ראה מאמר "היווצרותן של מערות נחל תקוע" בחוברת זו). בחלק מן המקרים יצרה ההמסה בליטות חדות דמויות להבים בתקרת המערה.

בתחתית המחילה זורמים המים בנתיב צר יותר מרוחבה המרכזי של המחילה. משני עברי המים יש דפנות חרסיות משופעות בתלילות, המחייבות את ההולך במחילה לנוע בתוך המים. בנקודה אחת (בין ג ל-ד) יורדת התקרה עד כדי 30 ס"מ מעל פני המים, שעומק עולה כאן על 50 ס"מ.

לקראת סוף המחילה, בדופן הדרומית של חלל ו, קיים קיר אבנים מלאכותי, בנוי בבניה יבשה. המעבר מחלל ו לחלל ז דורש טיפוס על מדרגה אנכית שגובהה 2 מ'. קרקעיתו של חלל ז נטויה ממזרח למערב. החלל מסתים בסלעי מפולת שהתמוטטו מלמעלה. בחלל זה נובעים כיום מי המעיין. המים יוצרים כאן משטחי טרוורטין ובריכות מים קטנות (בעומק עד 10 ס"מ) הסכורות בסכרי טרוורטין. בתקרה ובדפנות יש נטיפי קש ואוזני פיל קטנים פעילים.

חלל ח שונה משאר חלקי המחילה בכך שבתוכו לא זורמים כיום מים, אך גם בתוכו נמצאו סימני החלקה פראטית קדומים. לאורך הדופן הצפון-מזרחית של חלל זה עובר מישור העתק גיאולוגי מקומי שכיוונו - אזימוט 320. ההעתק הוא הפוך ונטילתו קרובה ל-90. הסלע שמצפון-מזרח להעתק הורם כדי מטר אחד מעל הגוש שמדרום-מערב להעתק. ההעתקה גרמה לעיוות השכבות בסמוך למישור ההעתקה: שכבות הסלע מדרום-מערב למישור ההעתק נטויות ב-30 מעלות לאזימוט 230, בעוד שמצדו השני של ההעתק ובשאר חלקי המחילה השכבות כמעט אופקיות (נטויות מקומיות של עד 5 מעלות לכיוונים משתנים). מישור ההעתק נראה גם בחלל ז ובדופן הצפון-מזרחית של חלל ח.

התפתחות המערה

במערות מעיין הביאר לא נמצאו כל סימני חציבה. תקרת המחילה וחלק מדפנותיה מעוצבים

במורפולוגיה ברורה של המסה. לשני מושגים אלה יש בלבד נקבה חצובה דוגמת מעיינות אחרים באזור, אלא חלל קרסטי טבעי.

ניתן להגדיר מערה זו כמערת מעיין, מאחר שהמערה נמצאת בנקודת הנביעה של המים, במוצא הזרימה של המובילים הקארסטיים התת-קרקעיים. המערה נמצאת בפרט העליון של תצורת בית-מאיר, המורכב משכבות דולומיט, גיר וחואר לסרוגין. התפתחותה של מערה קארסטית במסלע כזה טעונה הסבר מיוחד, מאחר ששכבות חואר מונעות בדרך-כלל היווצרות מערות גדולות.

חלל ח שבקצה המערה הוא כנראה ממוצא טקטוני: הוא נוצר בשל עיוות שכבות הסלע כתוצאה מן ההעתק המקומי. מאוחר יותר התמלא החלל במי תהום שהותירו בו סימני המסה פראטילים.

ההעתק וחלל ח הסמוכים למקום הנביעה מעלים את האפשרות הבאה: מל תהום שהיו מפוזרים בסלע התנקזו לתוך מישור ההעתק ששימש כמוביל מועדף. המים נטו להתרכז בחלל הטקטוני ח (ואולי בחללים סמוכים מטיפוס דומה – דוגמת החלל שהתמוטט בקצה חלל ז). מכאן והלאה זרמו המים על גבי שכבת החואר האטימה שמנעה את חלחולם לעומק רב יותר. כיוון המחילה – לצפון-מערב (בניצב לגדת ואדי ביאר) מביא אותנו להניח שהמערה נוצרה כאשר אפיק הוואדי כבר היה קיים במתכונתו הנוכחית, פחות או יותר. המים חיפשו מוצא בכיוון האפיק המהווה נקז מקומי למים התת-קרקעיים הסמוכים אליו.

בשלב הראשון להיווצרות המערה היא היתה מלאה לחלוטין במים, כפי שמעידות כיפות ההמסה בעלות הדפנות המוחלקות שבתקרתה. כיפות אלו נוצרו בנקודות שבהן חדרו מים דרך סדקים אל תקרת המערה והתערבבו במימי המערה. המים זרמו אז תחילה על גבי שכבת החואר, אך משהתקרבו אל פני השטח, באזור חלל ב, החלו לזרום באלכסון כלפי מעלה כדי להגיע בדרך הקצרה ביותר אל פני השטח (המים שואפים לזרום תמיד בכיוון הגרדיינט ההידראולי התלול ביותר). תופעה כזו, של זרימה כלפי מעלה סמוך למקום הנביעה, מוכרת במעיינות רבים. ניתן אפוא להניח, שבעבר הגיחו מי המעיין אל פני השטח סמוך לקצהו הצפוני של חלל ב.

הקטע ב-ג הוא יוצא דופן במערה מבחינת כיוונו: מדרום-מערב לצפון-מזרח. כאן ברור כי המים "נישבו" לסדק בכיוון זה, שיצר נתיב זרימה מועדף שלא בכיוון הגרדיינט ההידראולי הכללי. לאחר כ-10 מ' של זרימה בכיוון הסדק חזרו המים לזרום בכיוון המקורי – לצפון-מערב. חתך הרוחב של המערה בקטע זה – אליפסה אנכית – מעיד על חשיבותו של הסדק כאן. חתך זה שונה לחלוטין מחתך הרוחב בשאר חלקי המערה – שם ניכרת בעיקר השפעת מישור השיכוב. במשך הזמן הרחיבו המים והגביהו את נתיב זרימתם והפכוהו למחילה. המים פעלו על תקרת המחילה העשויה סלע גיר – בעיקר בהמסה. לעומת זאת הקרקעית, העשויה חואר, יכלה להתעמק בעיקר על-ידי ארוזיה מכנית של הסלע.

בשלב הבא ירד מפלס המים במערה – אולי מאחר שהמים מצאו לעצמם מוצא טבעי נמוך יותר, במורד אפיק הביאר. רוב חלל המחילה התרוקן ממים, והזרימה התרחשה, מכאן ולהבא, רק על קרקעית המחילה. זו המשיכה להתעמק בשל התחתרות המים. חתך הרוחב

לשימוש אקדמי אישי בלבד

הסופי של המחילה הוא "דמיון מפתח": חלקו התחתון צר – ראשיתו של קניון ואדוסי, וחלקו העליון – רחב, שריד לשלב הפראטי בהתפתחות המערה. מי זרימה ואדוסיים המשיכו לחדור לתוך המחילה גם מתקרתה בשלב הוואדוסי. מים אלו יצרו בתקרה מורפולוגיה מחוספסת יותר מזו שאיפיינה את השלב הפראטי: כעת נוצרו כפי הנראה להבי הסלע המאפיינים חלק מכיפות ההמסה. בשלב הוואדוסי שבתולדות המערה נוצרו גם משקעי הטרוורטין הסמוכים לקצה. סכרי הטרוורטין מהווים דוגמה יפה לתופעה זו, המתרחשת במשטחים משופעים המכוסים בזרימת פילם של מים רוויים בתמס גירי. בשלב האחרון – ההיסטורי – של תולדות המערה, נבנתה (בידי אדם) ניקבת הפירים ט המנקזת את מי המעיין מאולם ב במורד הנחל, בתת-הקרקע. יש להניח שפעולה זו גרמה לירידה נוספת של מפלס המים במחילה. ניתן להניח כי הקשר הגנטי הקיים בין מערת הביאר לערוץ הביאר מעיד על כך שמערת מעיין הביאר היא צעירה ביחס למערות פראטיות רגילות בארץ (דוגמת מערות נחל תקוע) שבהן לא קיים קשר גנטי בין המערה לערוץ הסמוך.

ההידרולוגיה של המעיין

דו"ח בריטי מן השנים 1924–1931 מציין כי ספיקת המעיין היא כ-3.5 מ"ק בשעה (מידע שנמסר מצביקה צוק). נראה לנו כי ספיקת המעיין משתנה מעונה לעונה, ואולי גם קיימת ירידה בספיקה במשך השנים. תיאור זה מתאים למעיין הניזון מאקוויפר קארסטי רדוד, שמפלס המים בו משתנה תכופות בהתאם לכמות המשקעים המזינים את האזור הסמוך.

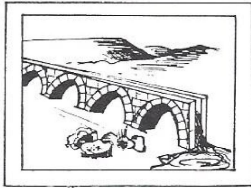
הערות

(1) המחקר נערך בשנת 1985. במסגרתו נערכו שתי גיחות לשטח. הראשונה נערכה בקיץ תשמ"ה במשך שבוע, ונטלו בה חלק צביקה צוק, מנהל "מים חיים" (המרכז לחקר מפעלי מים קדומים), כותבי שורות אלו ממלח"ם, וכך חברי חוג הנוער של מלח"ם: בנימין שמיר, רוני כהן, יהושע שריר וצבי שפורן. גיחת השלמה נערכה על-ידי צוות מלח"ם בחורף תשמ"ו.

סקר אמת הביאר

צביקה צוק, יהודה מירון וקרני וולובלסקי

"מים חיים"



המרכז לחקר מפעלי מים קדומים

אמת המים של ואדי ביאר היא חלק ממערכת הספקת המים של ירושלים בתקופת בית שני, המשנה והתלמוד. באמה זו, שהיא הקצרה באמות המים לירושלים, ניתן לראות ניקבה, אמה ומנהרה במרחקים קצרים זה מזה. סיור לאורכה מאפשר להכיר מקרוב את שיטות בניית אמות המים בימי קדם ואת הפתרונות השונים לבעיות הנדסיות באזורים הרריים. מקורות מים נוספים שסיפקו מים לירושלים היו מעיינות הערוב ומעיינות באיזור בריכות שלמה.

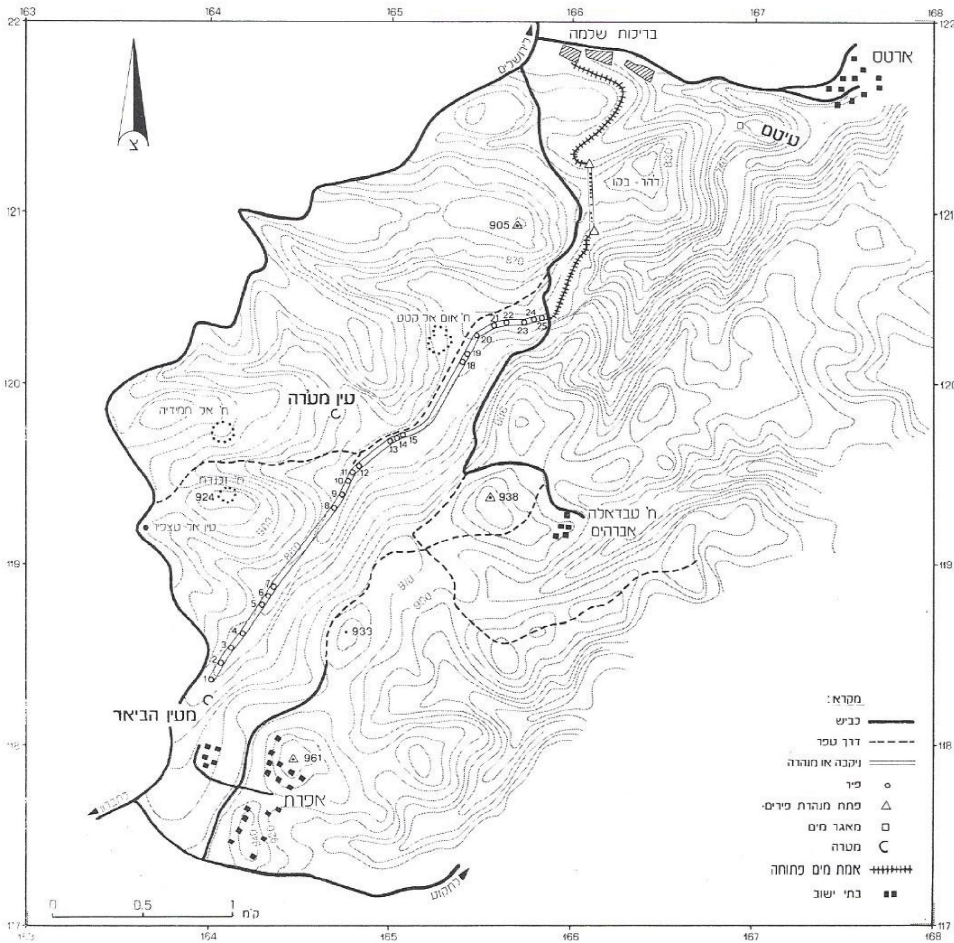
ראשיתה של האמה ליד הישוב אפרת (גוש עציון) וסיומה בבריכות שלמה. אמה זו נסקרה בעבר פעמים אחדות והאחרונה שבהן היתה בשנת תשכ"ט, במסגרת סקר אמות המים לירושלים, שבראשו עמדו עמיחי מזר ויהושע כהן¹. בקיץ תשמ"ה נערך סקר נוסף² בשיתוף פעולה בין המרכז לחקר מפעלי מים קדומים, בניהולו של צביקה צוק, ומלח"ם³.

מטרת הסקר היתה למפות ככל שניתן את החלקים התת-קרקעיים של האמה, תוך כדי לימוד שיטות חציבת הניקבה והמנהרה והבנתן. הסקר והמיפוי נתאפשר בעיקר הודות לציוד מיוחד של המרכז לחקר מערות. כמו כן, יש לציין את יכולת הביצוע האישית הגבוהה של חברי חוג הנוער של מלח"ם, אשר ירדו למעמקי הניקבה בסולמות חבלים ולא נרתעו מן הכוץ הרב והקור העז שהיו מנת חלקם.

את אמת הביאר ניתן לחלק ל-5 קטעים (ראה שרטוט א'):

1. המחילה הקארסטית במעיין הביאר – ראשית האמה במערה קארסטית שבה נובע המעיין.
2. ניקבת הפירים – ראשיתה במחילה הקארסטית ומוצאה בסכר שליד הכביש החוצה את ואדי ביאר (כביש בריכות שלמה – חורבת עבדאלה אברהים). אורכה (בקו אוויר) כ-2.8 ק"מ.
3. אמה קטע א' – אמה פתוחה, המכוסה בחלקה בלוחות אבן, שאורכה כ-0.5 ק"מ. נמשכת מהסכר שליד הכביש החוצה את ואדי ביאר ועד לפתחה הדרומי של מנהרת הפירים.

לשימוש אקדמי אישי בלבד



שרטוט א': ואדי בלאר - מפת אתרי הסקר
מיפוי: יהודה מירון, מלח"מ 8.85
טופוגרפיה: לפי מפת 1:50,000, אגף המדידות

לשימוש אקדמי אישי בלבד

4. מנהרת הפירים – מנהרה החוצה את הרכס של ד'הר בקו מדרום לצפון. אורכה כ-0.5 ק"מ ולה 11 פירים.
5. אמה קטע ב' – אמה פתוחה המכוסה בחלקה בלוחות אבן. נמשכת מפתחה הצפוני של מנהרת הפירים ועד לבריכות שלמה. אורכה כ-0.9 ק"מ.
- אורך האמה הכללי הוא, איפוא, 4.7 ק"מ, בעוד המרחק בקו אוויר מנקודת המעיין ועד לבריכות שלמה הוא 4 ק"מ. ראשית האמה בגובה 870 מטר מעל פני הים (עפ"י מפה בקנ"מ 1:50,000) אך מהירותה מתחת לפני הקרקע יש להפחית ממספר זה כ-10 מ' ולכן גובהה כ-860 מטר מעל פני הים (מעין הביאר). האמה מסתיימת בבריכה העליונה, שגובהה כ-800 מ' מעל פני הים ומכאן שהשיפוע הכללי של האמה הוא 12.8 פרומיל.

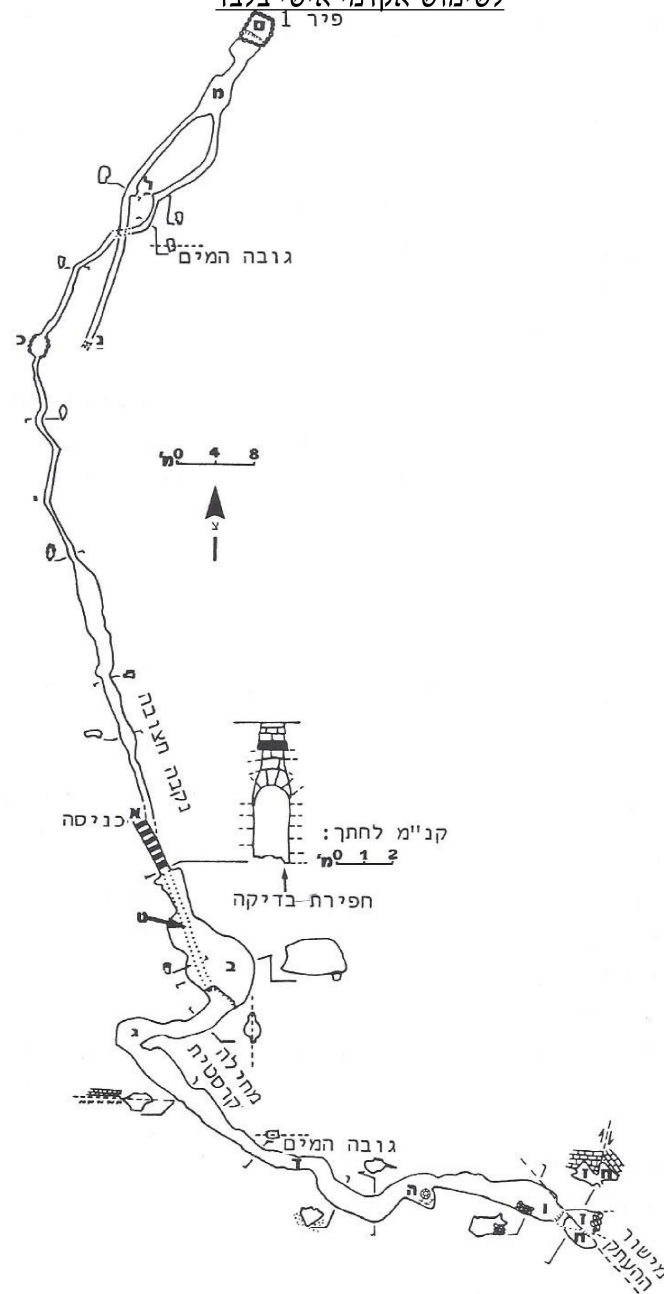
תארוך אמת המים והפעלתה: חוקרים שונים מתארכים את אמת הביאר לתקופות שונות: החל מימי המלך אלכסנדר ינאי (תקופת החשמונאים), ימי המלך הורדוס, ויש אף המתארכים אותה לתקופה הרומית (הדריאנוס?). בין התארוך הקדום למאוחר מפרידים יותר מ-200 שנה! כיום אין בידינו עדיין די נתונים כדי לקבוע בבטחון את תחילת זמן פעילותה של האמה. מכל מקום, אין ספק שהאמה פעלה מן התקופה הרומית ואילך. לפי עדויות היתה האמה בשימוש סדיר עד סוף תקופת המנדט. מאז חדלו לנקותה, אולם האמה ממשיכה לזרום גם כיום בחודשי החורף של שנים גשומות במיוחד, אך בני אדם כבר אינם יכולים לעבור בחלקיה התת-קרקעיים, להוציא קטעים אחדים שנבדקו בסקר זה.

סיכום הסקר

1. המערה הקארסטית במעין הביאר – ראה במאמר נפרד.
2. הניקבה
לאורך הניקבה נסקרו 26 פתחים, כאשר הפתח הראשון הוא פתח הכניסה למעין והוא נועד לכניסת בני-אדם בצורה נוחה. שאר הפתחים, הבנויים כפירים, מוספרו מ-1 ועד 25, כאשר פתחים 16 ו-17 נמצאו רק מלמטה (מתוך הניקבה) ואינם נראים על פני השטח. פתח 23 כונה בור ביקורת. רוב הפירים סתומים כיום. במסגרת הסקר נבדקו מתחת לפני הקרקע הפתחים שהיה אפשר להיכנס אליהם והם: פתח המעיין, פיר 1, פיר 4, פיר 14 ופיר 23 – הוא בור הביקורת. כמו כן נסקרו הפתחים האחרים שנראו על פני השטח. שיחה עם הפלחים שעבדו בוואדי (אשר הניקבה נמצאת מתחת לקרקעיתו) העלתה, שהם סתמו בכוונה חלק מהפירים כדי למנוע כניסת מטיילים לשדותיהם. בחלק התחתון של הוואדי לא נסתמו הפירים (מספרם 18–22) והם משמשים את בעלי החלקות כבארות לשאיבת מים ולהשקיית השדות (פירים אלו לא נבדקו). מקומי אחד סיפר, שאביו עבד אצל הבריטים בנקיון האמה ועדיין מצויה בביתו תעודה מיוחדת שהאנגלים העניקו לו על כך.

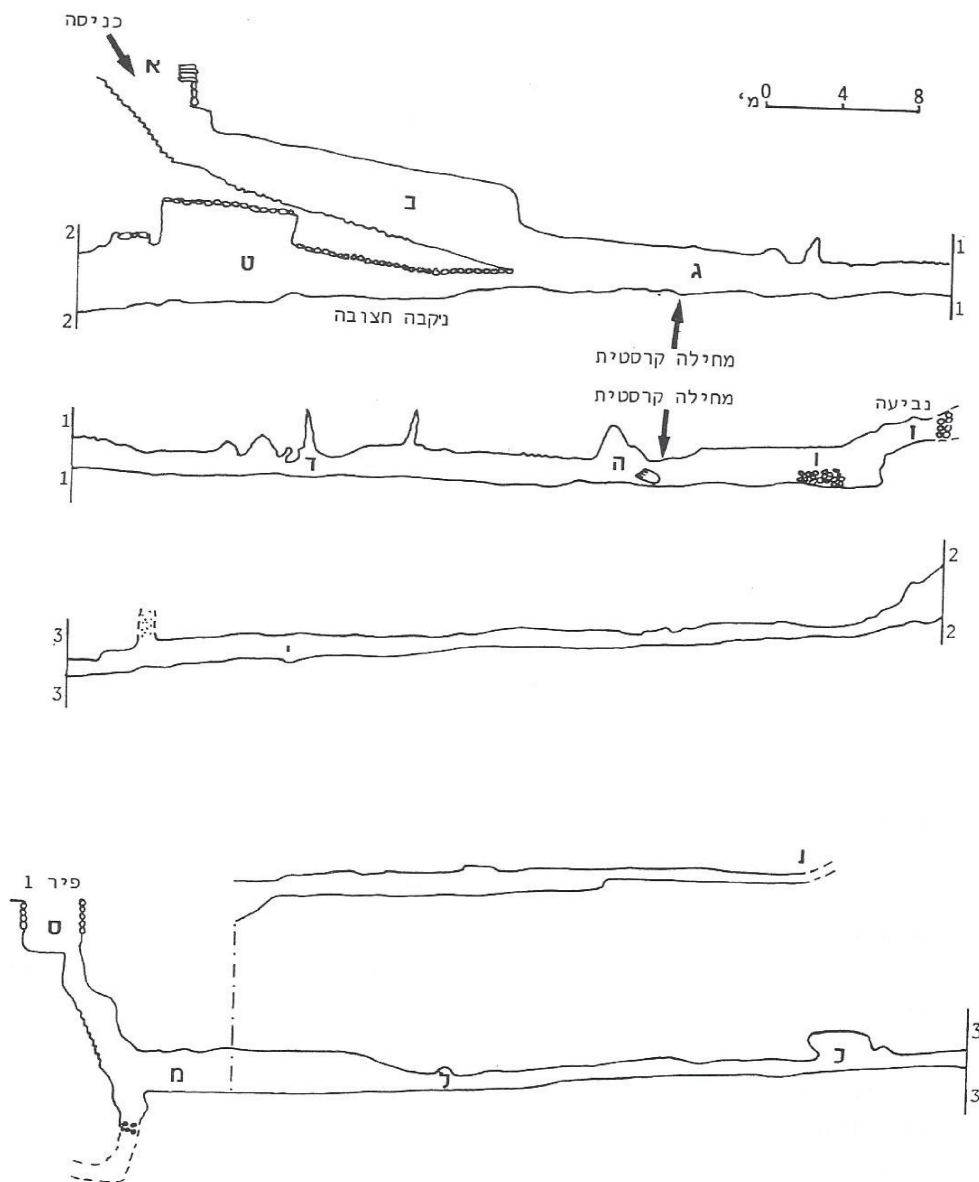
א. מפתח המעיין עד פיר מספר 1 (שרטוט ב-ג): קטע זה פתוח לכל אורכו, ובני אדם יכולים לעבור בו (הוכשר על-ידי בית-ספר שדה כפר עציון). אורכו 110 מ'. הכניסה למעיין (נקודה א' במפה) היא דרך פתח מקורה בחלקו (כיום) אשר מבחינים

לשימוש אקדמי אישי בלבד



שרטוט ב': מעיין הביאר (מן הנביעה ועד לפיר הראשון)
 מיפול: מלח"ס, 8.85
 BCRA GRADE 3B

לשימוש אקדמי אישי בלבד



שרטוט ג': מעיין הביאר (מן הנביעה ועד הפיר הראשון)
היטל אנכי פרוש
מלח"ם, 8.85
BCRA GRADE 3B

לשימוש אקדמי אישי בלבד

בו שני סגנונות בניה שונים: קדום (חשמזנאי או רומי) ומאוחר (כנראה בריטי) (ראה חתך בשרטוט ב'). הקשת שבכניסה שייכת, כנראה, לשלב המאוחר והיא הוכנסה לתוך הקיר הקדום. הכניסה הקדומה היתה מקורה בלוחות אבן שחלקים ממנה שרדו, והיא מעידה על כך, שפני השטח כאן היו בעבר נמוכים בכ-2 מ' לערך. מן הכניסה מגיעים לאולם תת-קרקעי (ב) גבוה (כ-4 מ') ורחב מידות (7X11 מ').

בקצהו הדרומי של האולם מצויה ירידה לפתח הניקבה (ליד פתחה של המחילה הקארסטית). הניקבה עוברת מתחת למדרגות הכניסה לאולם (ראה מפה חלל ט). בגלל קרבת הניקבה לפני השטח היה נוח לחוצבים לחצוב תעלה פתוחה ועמוקה ולכסות אותה אח"כ בלוחות אבן (גודלם הממוצע של לוחות האבן $0.9 \times 0.3 \times 0.1$ מ'). כך היה נוח להוציא את החומר הנחצב בקלות רבה יותר מאשר מתוך מנהרה.

זוהי הסיבה לגובהה הניכר של הניקבה היוצאת מחלל ב' לצפון-מערב (חלל ט'). גובהה מגיע ל-5 מ' וליותר (ראה היטל אנכי פרוש). לאחר כיסוי התעלה הפתוחה בלוחות אבן נבנתה מעליה מערכת המדרגות המובילה לתוך האולם (ראה מפה). בהמשך ניכרת הרחבה של הניקבה עד לרוחב של 2 מטר. תקרתה של המחילה ליד חלל י' בנויה מאבן. בופ' חרסיתי, המכסה את דפנות הניקבה והקרקעית הבוצית, אינו מאפשר להבחין בסימני חציבה ברורים.

בחלל כ' נמצאים קירות בנויים משני הצדדים. מהותם אינה ברורה – ייתכן כי שימשו לתמיכה. אף על פי שלא הובחנו במדויק סימני חציבה, נראה כי בנקודה ל' נפגשו שתי קבוצות החוצבים שחצבו האחת לקראת השניה. השוואה לנקודות מפגש אחרות שאותרו בסקר זה מאפשרת לקבוע כי בנקודות המפגש קיימת, בדרך-כלל, אל-התאמה המתקנת על-ידי שינוי זווית החציבה, כפי שהדבר קיים כאן.

חלל מ' מלא משני צדיו בבופ' חרסיתי – המקשה על התנועה לאורך דפנותיו עקב החלקה. מחלל מ' יוצאת ניקבה חצובה נוספת (מ'-נ') העולה במתינות לכיוון דרום-מערב ואורכה כ-25 מטר (ראה היטל אנכי פרוש). קרקעיתה, דפנותיה ותקרתה מכוסות בבופ' חרסיתי, ואין אפשרות לראות כאן סימני חציבה. בנקודה נ' סתומה הניקבה בבופ' ואין אפשרות להמשיך הלאה. נראה שניקבה זו היא נסיון לא מוצלח של חציבה מהפיר לכיוון המעיין.

חלל מ' מוליך אותנו בכיוון צפון-מזרח דרך מחילה רחבה יחסית (1 מ') לפיר הראשון (ס'). עומקו כ-11 מ', וכניסת הניקבה אליו היא בגובה של כ-3 מ' מעל קרקעיתו. קיים כאן מפל שגובהו 3 מ' (הנשמע היטב בתקופת האביב בשנים גשומות) ובו עוברים המים דרך הפיר אל המשך הניקבה הנמצאת בקרקעית הפיר, שכיום היא סתומה באבנים. הירידה המקורית אל פיר זה היתה באמצעות מדרגות החצובות בסלע, בדופן הצפונית של הפיר. בתקופת המנדט נבנה הפתח המלבני לפיר (2.15X2.9 מ') מאבני גזית ונסתם חלק מהפתח הקדום. ניתן להבחין היטב בשתי תקופות הבניה. כיום ניתן לטפס בפיר בעזרת סולם ברזל שהוצב בשנים האחרונות.

לשימוש אקדמי אישי בלבד

ב. סקר הפירים

במהלך הסקר נבדקו כאמור 25 פתחים, שדרכם היה אפשר בעבר להיכנס לתוך הניקבה. כיום ניתן להיכנס לניקבה רק דרך פירים בודדים. החלק העליון של כל הפירים בנוי אבני גזית צהובות-לבנות במידות בינוניות (30-40 ס"מ) השייכות לשלב השימוש האחרון באמה, הלא הוא השלב הבריטי. בטבלה הבאה רוכזו הנתונים על אודות פירים אלו:

מס' הפיר	המרחק לפיר הקודם בקו אווירי (במטרים)	צורה	מידות פנימיות				תיאור
			אורך	רוחב	קוטר	עומק	
1	82 מהכניסה למעיין	מלבן	2.9	2.15	-	11.0	ראה במאמר
2	55	?	?	?	?	?	סתום כולו. הובחן כגל אבנים גדולות וצמחית בר בתוך כרם גפנים
3	137	?	?	?	?	?	סתום כולו. ערימת עפר גדולה בצמוד לכרם הגפנים
4	137	מרובע	1.63	1.18	-	18.0	26 מדרגות חצובות בסלע. למעלה סתימה מאוחרת, כנראה מתקופת המנדט
5	170	מלבן	4.0	1.8	-	*2.60	
6	60	עגול	-	-	2.57	*10.0	
7	60	עגול	-	-	3.5	*4.0	עץ תאנה גדול גדל בתוכו - הפיר סתום באבנים
8	484	מלבן	1.99	1.14	-	*2.65	בולט מעל השדה כ-1.5 מ' גובה. בפלינה הדר. מע. מדרגות
9	88	מלבן	1.94	1.57	-	*2.83	סתום. 4 מדרגות בדופן הדרומית
10	88	מרובע	1.55	1.57	-	*1.88	סתום בזמורות גפן. 3 מדרגות בדופן הדרומית
11	60	מלבן	1.59	1.07	-	*2.13	סתום בזמורות גפן. 4 מדרגות בפלינה הדר. - מז'
12	60	מלבן	2.10	1.29	-	-	סתום בזמורות גפן
13	187	מלבן	1.60	1.20	-	*1.30	סתום בזמורות גפן ואבנים

לשימוש אקדמי אישי בלבד

14	55	מלבני	1.13	0.89	-	18.0	פתוח. ניתן ללכת בו כ-50 מ' כלפי דרום עד פיר 13, וכ-120 מ' כלפי צפון, עד אחר פיר 17
15	33	-	-	-	-	-	נראה מלמטה פתח צר כלפי מעלה, שהובחן על פני השטח
16	--	-	-	-	-	-	סתום לחלוטין ולא נראה על פני השטח. הובחן מלמטה
17	--	-	-	-	-	-	סתום לחלוטין ולא נראה על פני השטח. הובחן מלמטה
18	396 (מפיר 15)	מרובע	0.9	0.9	-	*15.0	העומק מוערך במבט מלמעלה. בולט כ-0.5 מ' מעל פני השטח. בחורף שואבים ממנו מים
19	33	מרובע	0.83	0.83	-	*12.0	העומק מוערך במבט מלמעלה. בולט כ-0.5 מ' מעל פני השטח. בחורף שואבים ממנו מים
20	132	מלבן	1.10	0.90	-	*10.0	העומק מוערך במבט מלמעלה. בולט כ-0.5 מ' מעל פני השטח. בחורף שואבים ממנו מים
21	110	מלבן	1.00	0.85	-	*10.0	
22	71	מרובע	0.35	0.35	-	*10.0	הפתח מכוסה בלוח אבן במפגש גדרות אבן. ניתן להגיע אליו בזחילה מפתח 23
23	99	-	-	-	-	-	ראה במאמר
24	110	מרובע	-	-	-	-	סתום. ניתן להגיע אליו בזחילה מפתח 23
25		מרובע	-	-	-	-	פתח קטן וסתום בחלקו המצוי בצמוד לסכר הבריטי ומדרום לו
הסכר	66 (מפיר 24)						
סה"כ	2773						

* העומק = המרחק האנכי משפת הפיר ועד לנקודה העמוקה ביותר בתוכו, הנראית לעין.

פיר זה נמצא פתוח ולאחר הזזת כמה אבנים נתאפשרה חדירה לתוך הניקבה הן כלפי דרום והן כלפי צפון. הכניסה לניקבה איפשרה לעמוד מקרוב על שיטת החציבה של ניקבת הביאר.

הצלחנו להתקדם במעלה הניקבה, כלפי דרום כ-45 מ', עד לפיר 13 שנמצא סתום. וסתימה זו היא שמנעה את המשך ההתקדמות. כלפי מטה (צפונה) התקדמנו כ-120 מ', ובדרך חלפנו על פני 3 פירים (15-17).

ההתקדמות בניקבה נעשתה בתנאים קשים, בתוך מים בוציים בעומק משתנה המגיע לעתים מעל לברכיים. בדרך-כלל ניתן להתקדם בקומה זקופה, אך במקומות מסוימים יש להתכופף ואף לזחול על הגחון!

גובה הניקבה משתנה ובמקומות הגבוהים ביותר הוא כ-3 מ'. רוחבה 0.75-0.95 מ'. לכאורה ניתן היה לצפות שהניקבה תיחצב בקו ישר, אך לא כך הדבר. אמנם קיימים קטעים ישרים שאורכם עד 15 מ', אך נראה שהחוצבים לא הקפידו על כך.

סלמני החציבה, שעל-פיהם ניתן ללמוד על כיוון החציבה, מעידים בבירור על כך, שמכל פיר חצבו לשני כיוונים מנוגדים ונפגשו בערך במחצית המרחק עם החוצבים שהתקדמו מהפיר הסמוך. אף שהמרחק בין כל שני פירים לא היה רב (33-55 מ' לערך) מתברר שלא אחת חלה סטיה קלה מהכיוון. בכדי להיפגש ביניהם נעזרו החוצבים בקולות ששמעו מהכיוון השני, אך מתברר שקולות אלו היו מטעים לעתים. כך נמצא שבחלק מנקודות המפגש קיימת סטיה של 1-2 מ' מן הכיוון המקורי ותיקון המתבטא בזווית של 90° מכל כיוון חציבה (ראה שרטוט ה').

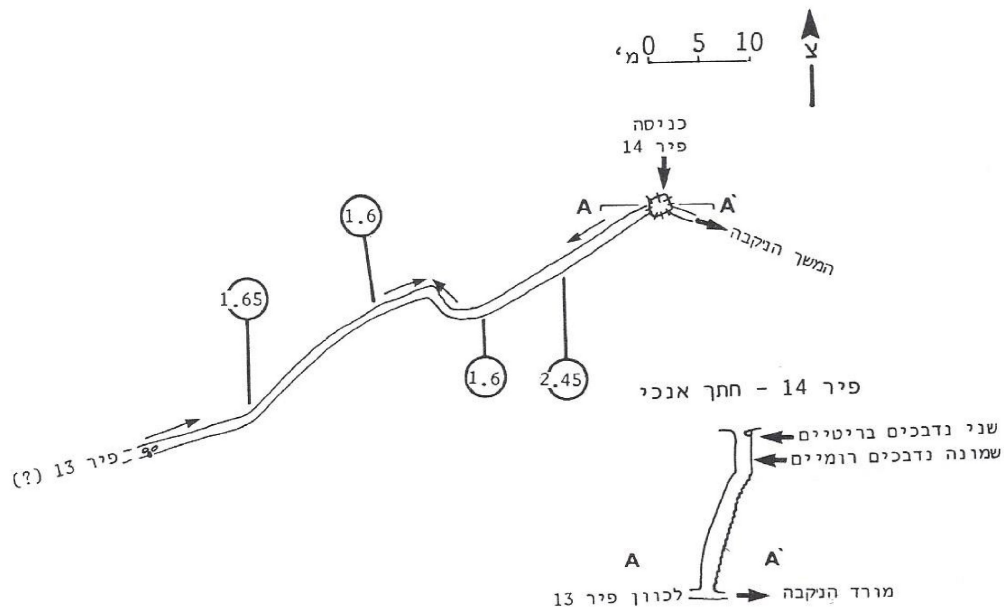
בקירות הניקבה מצויים גושי אבן קשים יותר, בהם נתקלו החוצבים והעדיפו להשאירם. כמו כן יש כמה מקומות שבהם קיימת פעילות קארסטית, ובמקום אחד אף התפתחו נטיפים וזקיפים (בקטע שבין פיר 14 ל-17). הפירים 15-17 נמצאו סתומים בחלקם העליון, ונראה כי זוהי סתימה מכוונת שנעשתה לאחר חציבת הניקבה.

ד. מתקן הביקורת (פתח 23) – ראה מפה מצורפת.

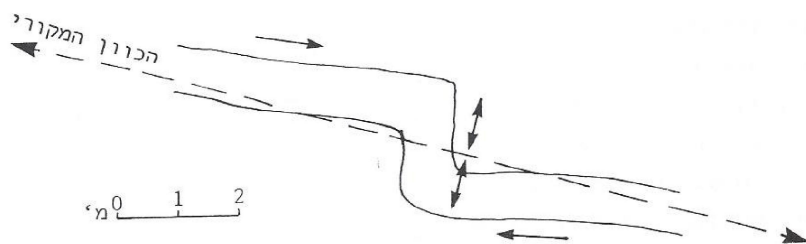
פתח זה נמצא בתוך מבנה הבנוי בניית גזית מעולה. הכניסה היא דרך גרם מדרגות היורד לתוך קימרון חביתי, הבנוי מתחת לפני השטח. בתחתיתו מצוי פתח מרובע שדרכו ניתן לרדת לתוך הניקבה. ניתן להתקדם בזחילה במורד הניקבה (לכיוון צפון-מזרח) עד לפיר 24 ובמעלה הניקבה (לכיוון מערב) כ-100 מ', עד לפיר 22 (בדרך נראה מלמטה פיר נוסף סתום, שלא נלקח בחשבון במניין הפירים).

קירבתה של הניקבה בקטע זה אל פני השטח, מהלכה של הניקבה בקו ישר (שרטוט ו') ותקרבה הבנויה (בקימרון חביתי או בצורת גמלון) מעידים כולם על כך, שבקטע זה נחפרה הניקבה כתעלה מפני השטח ואחר-כך קורתה באבנים וכוסתה באדמה. גובהה המרבי בקטע זה – 1.5 מ'. טיח שנבדק בקטע זה צבעו אפור ובתוכו פחמים ושברי חרסים. על-פי שיטת תארוך הטיח של ד"ר ספי פורת, ייתכן שהוא שייך לתקופת הורדוס. על הטיח מצוי טרוורטין בעובי של 2-3 מ"מ.

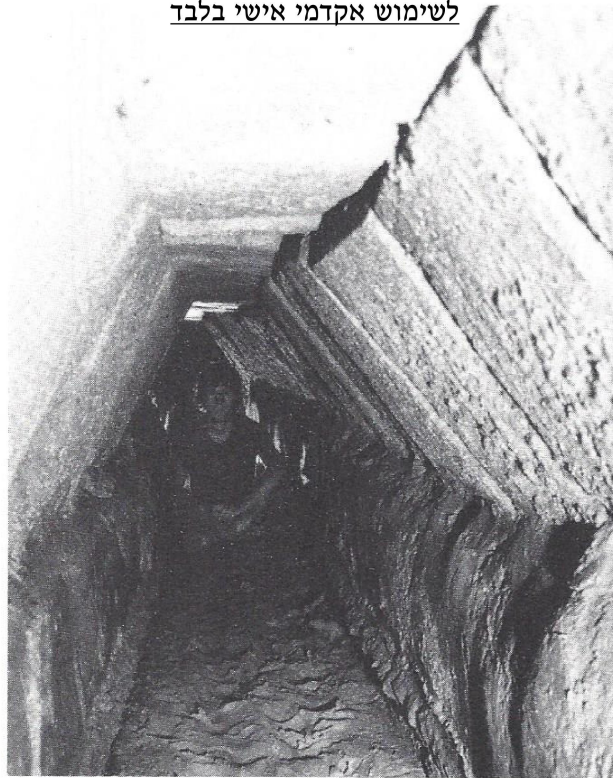
לשימוש אקדמי אישי בלבד



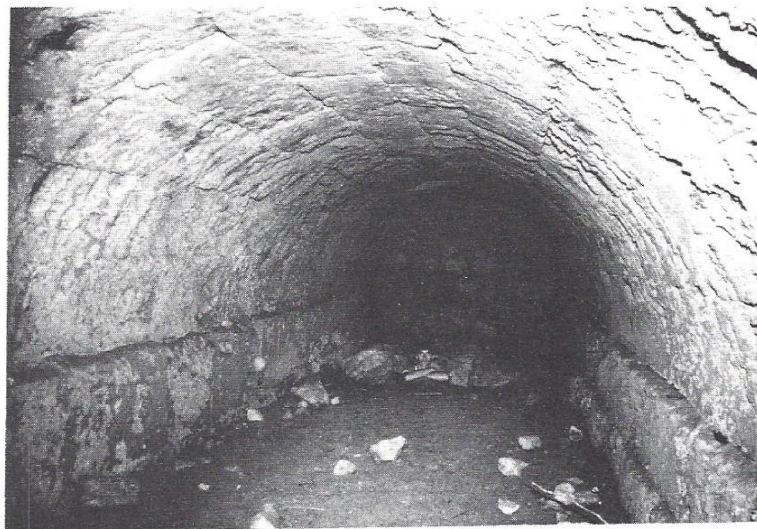
שרטוט ד': נלקבת הפיריט מפיר 14 לכוון פיר 13
מלח"ס, 8.85
BCRA GRADE 3B



שרטוט ה': נלקבת הפיריט בביאר - תאור סכמטי של מפגש החוצבים
מלח"ס, 8.85



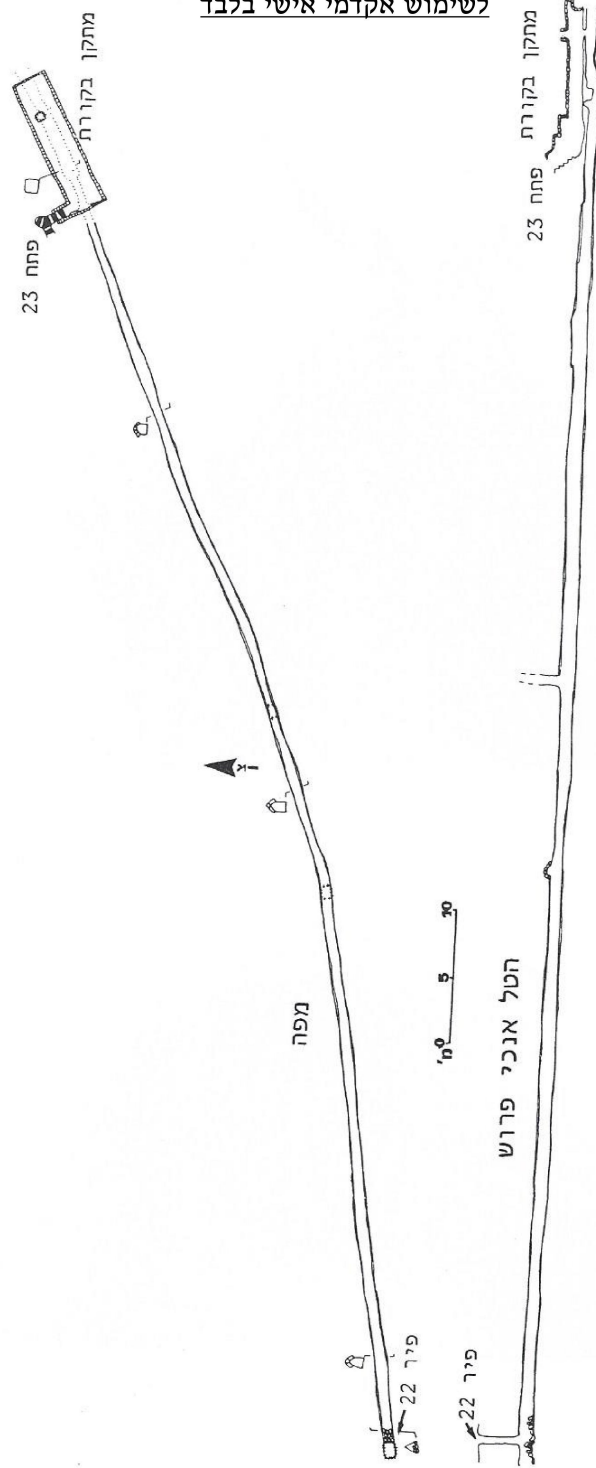
ניקבת הפירים בביאר: קטע חפור ומקורה בגמלון (בין פירים 22-23)



ואדי ביאר: חדר הביקורת (23) מעל ניקבת הפירים

לשימוש אקדמי אישי בלבד

שרטוט ר': ניקבת הפירים בביאר
מתקן הביקורת - פיר 22
מיפול: מלח"מ, 8.85
BCRA GRADE 5B



קטע זה, שאורכו כ-500 מ', מתחיל בתחיתו של סכר הבנוי מאבנים גדולות, שנבנה כחלק אורגני של אמת הביאר (מדרום לו מצוי הסכר הבריטי שעליו עובר הכביש). בקטע זה האמה מצויה על פני השטח, כאשר הוואדי מתחיל להתחתר לעומק ואילו האמה שומרת על גובהה לאורך הגדה המערבית של הוואדי. קיר תמך מסיבי, שגובהו מגיע לעתים עד ל-4 מ', תומך באמה. האמה היתה מקורה בלוחות אבן. בכמה מקומות נמדדו חתך הרוחב של האמה ונתקבלו מידות שונות. במקום אחד נמדד רוחב מרבי של 107 ס"מ ועומק (הקרקעית מכוסה בעפר ולא נערכה חפירה) של 59 ס"מ. במקום אחר חתך התעלה מרובע, כאשר הרוחב הוא 81 ס"מ והעומק המרבי 81 ס"מ. הרוחב הצר ביותר שנמדד היה 76 ס"מ.

4. מנהרת הפירים בד'הר בקו (שרטוטים ז', ח')

המנהרה היא החלק הרביעי במפעל המים של הביאר. תחילתה בצדו הדרומי של רכס ד'הר בקו (בנקודה זו מסתימת אמה קטע א' והופכת למנהרה) וסופה בצדו הצפוני של הרכס. המנהרה נסקרה ומופתה על-ידי שתי חוליות אשר התקדמו זו מזו, משני הפתחים. תוצאות הסקר העלו, שאורך המנהרה עולה על 500 מ', אך אין אפשרות לעבור לכל אורכה של המנהרה, מפתח אחד לשני, משום שמרכז המנהרה סתום בחרסיות ומלא מים. המנהרה נחצבה משני הפתחים ומפירים אשר נחצבו מפני השטח, דרכם ירדו החוצבים מטה דרך שכבות הסלע. מתחתית כל פיר החלו בחציבה לכיוונים מנוגדים עד שנפגשו עם חוצבי הפירים הקרובים. מלבד ייעול דרך הוצאת החומר הנחצב וחציבה במקביל, שימשו הפירים לאיורור המנהרה. נמצאו 11 פירים, רובם סתומים (חוץ מפיר 1) אך דרך חלק מהן חודר אור לתוך המנהרה. הפירים נטויים, בדרך-כלל, בזווית של כ-60° מן האופק לצפון או לדרום, וגובהם מותנה בהתאם למיקומם. ככל שהם קרובים יותר למרכז המנהרה הם גבוהים יותר, ולהיפך (שרטוט ח').

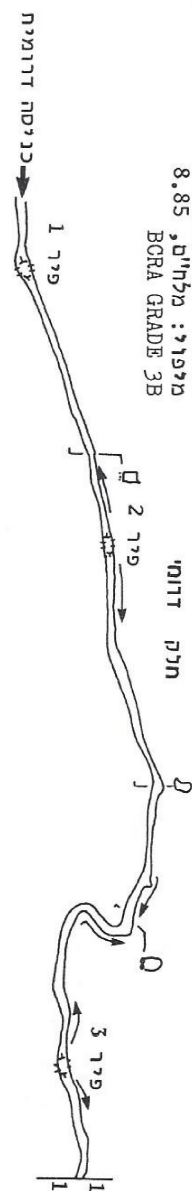
הבנין הרב והמים בקטעים מסוימים במנהרה היקשו מאוד על המיפוי. הבנין הרב בקרקעית מנע מאתנו לזהות את סלע האם, ולכן לא יכולנו למדוד את שיפוע קרקעית המנהרה. חישבנו את השיפוע מן ההיטל האנכי, ומצאנו כי השיפוע הממוצע, מדרום לצפון הוא 0.8° , כלומר, הפתח הדרומי גבוה ב-6.6 מ' מן הפתח הצפוני (כ-13 פרומיל).

לצורך תיאור המנהרה נחלק אותה לחלק דרומי וצפוני (מן הפתחים ועד לסתימה במרכז). אורך החלק הדרומי כ-230 מ' והחלק הצפוני כ-280 מ'. מאחר שאין הבדל עקרוני בין שני חלקי המנהרה, נתאר את החלק הצפוני כמייצג את השניים.

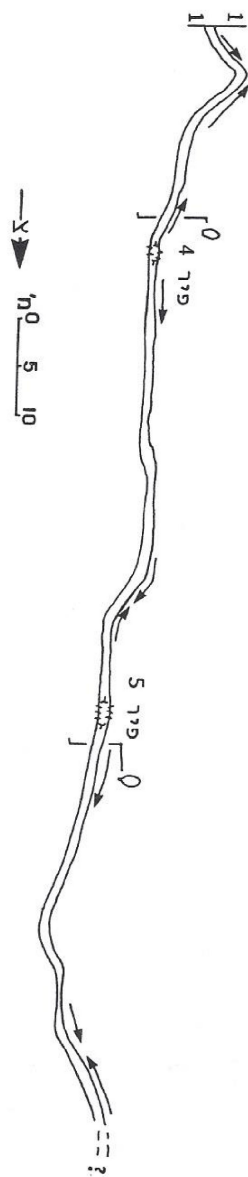
הפתח הצפוני נמוך וצר (0.5x0.6 מ') והוא נמצא בפתחה של תעלה פתוחה אשר קורתה בלוחות אבן. המעבר בתעלה מקורה זו נעשה בזחילה, לאורך כ-12 מ'. מנקודה זו מתחילה המנהרה, החצובה בסלע. החתך האנכי שלה הוא מלבני (שרטוט ז'). בדרך כלל, גובהו נע בין 0.4-3.5 מ' ורוחבו נע בין 0.4-1.0 מ'. בקרקעית המנהרה תעלה צרה

שרטוט ז': מנהלת הפירים בד"ה בקו
מזפרי: מלח"א, 8.85
BCRA GRADE 3B

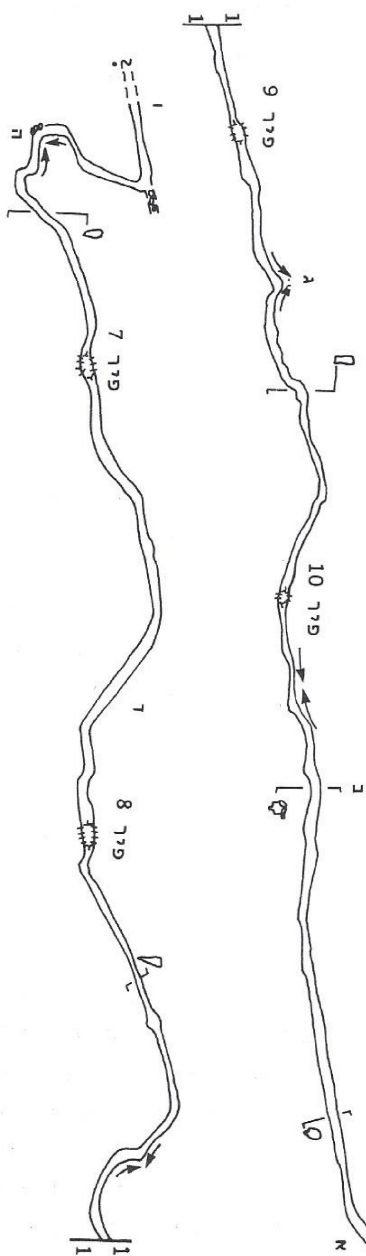
חלקה דרומי



לשימוש אקדמי אישי בלבד

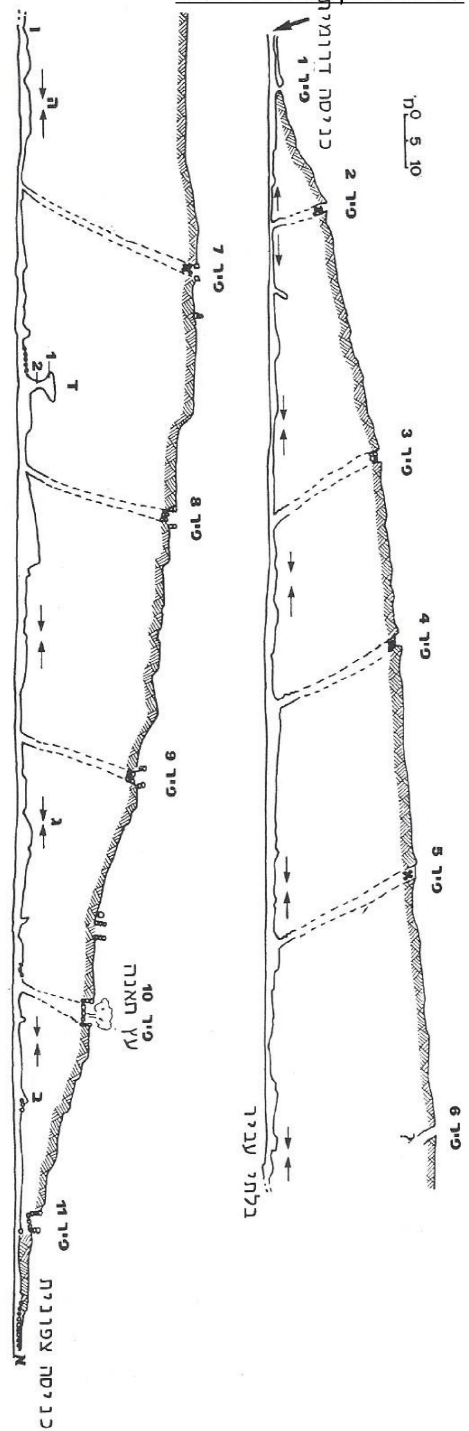


צפון
מזרח



שרטוט ח': מנהרת הפירים בד'הר בקו
 היטל אנכי של פני השטח והמנהרה (דרום-צפון)
 מילפוד: מלח"ם, 8.85
 BCRA GRADE 3B

לשימוש אקדמי אישי בלבד



לשימוש אקדמי אישי בלבד

(רוחבה עד 0.3 מ') אשר משני צידיה, בדפנות המנהרה, טיח עד לגובה 0.6 מ' מן הקרקעית. גם גובה הטיח משתנה בנקודות שונות במנהרה. בנקודה ב' אירעה התמוטטות בתקרת המנהרה. על-מנת לשפץ את התקרה הונחו לוחות אבן מלבניים (ממדיהם $0.1 \times 0.4 \times 0.7$ מ') אלו מול אלו ונוצר גג פירמידה התומך בתקרה כנגד המשך ההתמוטטות.

בהמשך הובחנה נקודה המזוהה כנקודת מפגש (סימני חציבה בדפנות) בין החוצבים אשר הגיעו מפתח א' לחוצבים שהגיעו מהפיר הקרוב אלינו (פיר 10). מקטע זה ואילך אפשר להבחין בתופעות קארסטיות במנהרה – פעילות של מי גשמים המחלחלים דרך סדקים לתוך חלל המנהרה, זורמים על הדפנות בזרימת פילם ומשקיעים לעתים טרורטין. בתקרה התפתחו אלמוג מערות.

מיד אחרי הפיר, בהמשך המנהרה דרומה, מצוי סדק טבעי בתקרה – כיוונו 250° , רוחבו 0.05 מ' ובתוכו אלמוג מערות. גם בהמשך קיימים סדקים טבעיים נוספים באותו כיוון. בקטע המנהרה הנמשך עד לנקודה ג', נעלמה בכמה מקומות התעלה הצרה בקרקעית (ראה חתכים אנכיים בקטע זה). על שתי הדפנות, בגובה של 0.4 מ' מן הקרקעית, מתפתחות פטריות אבן בפס שרוחבו כ-0.2 מ'. ריכוז הפטריות גדול במרכז הפס וכמותן מדולדלת בשוליו.

לאחר הפטריות מצויה נקודה ג', שהיא נקודה אופיינית למפגש חוצבים. החוצבים טון מן הכיוון המקורי וכדי שיפגשו היה עליהם לתקן את הסטייה מן הכיוון המקורי, כך נוצר העיקול. פיר 9 סתום בראשו, אך אור חודר פנימה.

בהמשך מפיר 9 דרומה יש צורך לזחול, אך לאחר כמה מטרים שוב מתרוממת התקרה וכאן היא הגבוהה ביותר (מגיעה עד 3.5 מ' – ראה מפה). המנהרה פונה בעיקול רחב לכיוון דרום-מערב. בתקרה סדקים טבעיים – שני סדקים מקבילים באזימוט 250° , במרחק של מטר אחד זה מזה. במרחק 20 מ' בהמשך מצוי סדק נוסף בכיוון 240° , כלומר, המנהרה חוצה מערכת של סדקים מקבילים, שכיוונם הכללי ממזרח למערב.

הפיר הבא (פיר 8) סתום אף הוא ונוטה בכיוונו (בעליה) לצפון כמו שאר הפירים במנהרה הצפונית. לעומת זאת, כל הפירים במנהרה הדרומית נוטים (בעליה) דרומה (ראה היטל אנכי). סיבת הנטייה נעוצה בכיוון התרוממות פני השטח אל רכס ד' הר בקו. הרכס הקשתי הולך ומתרומם מן הפתח הצפוני עד לשיאו ויורד חזרה עד לפתח הדרומי (ראה היטל אנכי). הפירים נחצבו בשיפוע ובתוכם נחצבו מדרגות, וזאת על מנת לאפשר לחוצבים ירידה למטה. חציבת הפירים בשיפוע, מן החלק הנמוך של הרכס לכיוון הניקבה (כלומר מצפון לדרום בחצי הרכס הצפוני ומדרום לצפון בחצי הדרומי) יצרה פירים קצרים יותר מאשר חציבתם בכיוונים ההפוכים. הדבר הביא לחסכון כפול: בזמן חציבת הפירים עצמם וביצוע העבודה (זמן מצטבר של הוצאת החומר הנחצב וכניסה ויציאה לניקבה דרך הפירים).

בנקודה ד' נמצאה הפעילות הקארסטית המפותחת ביותר. דפנות המנהרה רטובות מאוד ובקרקעיתה מצויים מים. מן התקרה מתרוממת למעלה ארובה טבעית שראשיתה בסלעי גיר קשה – שם היא צרה ומכוסה אלמוג מערות (ד' 2' בהיטל אנכי). בגובה 5 מ' מתרחבת

לשימוש אקדמי אישי בלבד

הקטע הצפוני

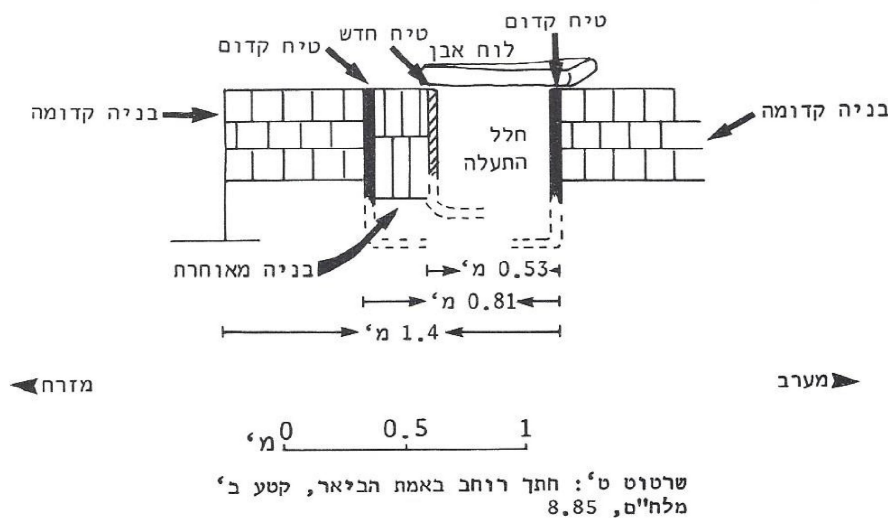
מספר הפיר	אורך הפיר	גובה הפיר	זווית נטיה
7	48.2	33.0	43
8	45.5	29.8	41
9	36.6	23.9	41
10	23.6	14.4	38
11 לא נמצא פתחו בתוך המנהרה			

5. אמה קטע ב'

אמה פתוחה הדומה בכל לקטע א'. אורך הקטע כ-900 מ' והוא מסתיים בבריכות שלמה. כיום יש מהאמה שתי הסתעפויות שדרךן ניתן (בעזרת סכרי ברזל קטנים) להעביר את המים לבריכה התחתונה ו/או לבריכה התיכונה. האמה עצמה מובילה כיום (בעזרת צינור מהתקופה התורכית) לבריכה העליונה.

בכמה מקומות לאורך האמה, הובחנו בבירור שני שלבי בניה שונים: השלב הקדום (החשמונאי או הרומי) והשלב המאוחר (התורכי או הבריטי). התברר כי השלב הקדום היה רחב יותר (שרטוט ט').

על-פי חתך זה יש להבחין בין טיח קדום לטיח מאוחר (חדש). הטיח הקדום מורכב משתי שכבות: התחתונה צבעה לבן ומעליה שכבה של טיח אדום דק על גבי טיט אפור עבה. שכבה זו אופיינית לתקופה הרומית המאוחרת – ביזנטית – והשאלה המעניינת היא לאיזו תקופה יש לשייך את הטיח הלבן, לתקופה החשמונאית או לימי הורדוס? הטיח המאוחר אף הוא לבן, אך הוא שונה מהטיח הלבן הקדום.



אמת הביאר, שעדיין זורמים בה מים כמו בעבר, נחשבת לאחת מאמות המים העתיקות והמרשימות ביותר בארצנו. אף שאורכה אינו עולה על 5 ק"מ, ניתן למצוא בה ניקבה, מנהרה ואמת בנויה. סקר אמת הביאר התרכז ברובו בקטעים התת-קרקעיים של האמה מתוך מטרה לעמוד על אופי החציבה ושיטות התכנון. ניקבת המעין היא חלל קארסטי שנוצר בדרך הטבע וממנו החלו בחציבת הניקבה. התברר כי בתת-הקרקע לא שמרו באופן מדויק על כיוון ההתקדמות, ונראה כי החוצבים סמכו על נסיונם בשמירת הכיוון הכללי. קיומה של הניקבה בקרקעית ואדי שאינו מהווה מכשול טופוגרפי, מהווה חידה אשר מנסים להסבירה (ז. ברגר וד. טיברג בעבודת קמפוס בהנחיית ע. פלכסר וי. בונה, 1971) בכך, שהניקבה חצובה על גבי שכבה נושאת מים (אקוילוד) ולכן הניקבה הינה מעין. מבלי לשלול הצעה זו, יש להוסיף, לדעתנו, כי היה יתרון רב לחציבת ניקבה בוואדי, שכן בדרך זו נשמר מפעל המים מפני פגעי טבע ואדם, והעובדה כי מפעל זה פועל עד היום מהווה הוכחה לכך.

באשר לתארוך האמה, אין באפשרותנו להוסיף או לגרוע בשלב זה מכל שנאמר עד כה. האפשרות שהיא הוקמה על-ידי אלכסנדר ינאי או הורדוס עדיין רווחת בקרב מרבית החוקרים. ייתכן כי בדיקות נוספות באמה יאפשרו פתרון בעיה זו. לפי דו"ח בריטי מן השנים 1924-1931, ספיקת אמת הביאר היתה 91,000 מ"ק בשנה. ספיקת שיא שנמדדה היתה 2000-3000 מ"ק בלממה. ספיקת מעין הביאר היא קטנה יותר: כ-3.5 מ"ק לשעה (כ-30,000 מ"ק בשנה). מכאן שאמת הביאר קולטת מים נוספים בדרכה אל בריכות שלמה, בשיעור הגבוה פי שניים מספיקת המעין. נראה כי תוספת זו באה משני מקורות: א. ניקבת הפירים שעוברת לאורך האקוויפר המקומי מנקזת לתוכה מל תהום. ב. הסכר שבקצה ניקבת הפירים אוסף גם מי נגר עילי של ואדי ביאר. במהלך הסקר בדקנו את האפשרות שהועלתה בעבר, כי אמת הביאר הוזנה על-ידי מעיינות נוספים מלבד מעין הביאר. לא מצאנו כל קשר בין עין-מע'רה ועין-עצפיר לבין אמת הביאר. אף על פי כן אין לראות בסקר זה סוף פסוק ובכוונתנו להוסיף בעתיד הקרוב לחקור את אמת הביאר בכדי לנסות ולהגיע לנתונים מדויקים יותר באשר לראשיתה של האמה ואופיה.

סיול לאורך אמת הביאר

זיהוי הפתח: לפתחו של מעין הביאר (א) ניתן להגיע מן הישוב אפרת, שם ניתן להחנות את הרכב בשיכון הצפוני-מערבי החדש, בקצה הכביש ליד מתקן המים. משם יש לרדת מעט, עד לגבול בין הטרשים לשטח המעובד, ולהמשיך לאורך קו זה כ-150 מ' עם כיוון הוואדי (צפון-מזרח). לאחר כ-150 מ' מגיעים אל מעל לפתח הבנוי, הנמצא כ-15 מ' מזרחית למרכז האפיק, בשולי השטח המעובד. צדי הפתח בנויים מאבן ומבטון וביניהם יש גרם מדרגות המוריד למעין.

יש להיזהר מלהיכנס לניקבה בחורף, כאשר היא מוצפת. בקיץ יש כמה מקומות שבהם המים (קרים מאוד!) מגיעים למותניים.
אוהבי טיפוס והליכה במים ובוץ (כולל קטע זחילה קצר) יזכו לחוויה מרשימה אם ייכנסו לניקבה בפיר מספר 1. הפיר נמצא 90 מ' מצפון לפתח המעיין, בתוך השדות. יורדים לפיר בסולם ברזל הקבוע בתוכו, ומגיעים אל הניקבה. הולכים בניקבה כנגד כיוון הזרימה עד שמגיעים לאולם הכניסה למעיין (חלל ב'). משם ממשיכים דרך המחילה הטבעית עד למעיין. המתקשים יכנסו דרך פתח הכניסה למעיין וילכו רק את הקטע האחרון. מבקרים במעיין ויוצאים דרך פתח המעיין.

לאורך ואדי ביאר – הולכים בדרך עפר בגדה השמאלית של הוואדי, כשמדי פעם ניתן לראות בצד ימין של הדרך את הפירים. כיוון שהפירים מצויים בשדות פרטיים, יש להימנע מכניסה לשדות! מומלץ לבקר בבור הניקורת – פיר מס' 23 – שאליו מוליך שביל המסתעף מדרך העפר. קיים קושי בזהוי הפיר, כיוון שהכניסה אליו היא משקע שאינו מושך תשומת לב. מגיעים לסכר הגדול, מיד אחרי הכביש, ומשם פוגשים את האמה והולכים עליה עד לפתח המנהרה של ד' הר בקו.

מנהרת ד' הר בקו

ניתן להיכנס פנימה מצד זה או השני, אך אין צורך להתקדם עד האמצע (המקום אינו עביר). כאשר כמות הבוץ מתרבה מוטב להסתובב ולחזור.

אל בריכות שלמה

מהקצה הצפוני של המנהרה הולכים על האמה עד לבריכה העליונה בבריכות שלמה.

הנחיות נוספות

1. ניתן לבצע את הטיול גם בלי ההליכה בוואדי ביאר, אלא ברכב שיקפיץ את המטיילים מהמעיין עד לסכר.
2. במידה שיש מקום רחצה בצהריים (בית-ספר שדה, בית פרטי וכיו"ב), כדאי לטייל בסדר הפוך ולהשאיר את ההתלככות בבוץ לסוף.
3. אין ללכת בין פיר 1 למחילת המעיין בכיוון הפוך מזה שהוצע, כי אז סולם הברזל יתלכלך בבוץ ועלול לגרום להחלקה!
4. יש להצטייד בפנס כיס לביקור בניקבה, במחילה ובמנהרה. אין להשתמש בנרות.
5. הטיול חוצה שטחי חקלאות של תושבי הכפר אל-חד'ר – אין להיכנס לתוך שטחיהם (לכד מהקטע שבין פיר 1 ופתח הכניסה למעיין). אין לקטוף פירות ויש ללכת רק בשבילים.
6. בעונת החורף עלולה הניקבה להיות מוצפת, ובכל מקרה המים קרים מאוד. לפיכך

לשימוש אקדמי אישי בלבד

מומלץ הטיול לביצוע בקיץ בלבד. בקיץ יש נקודות אחדות שבהן מגיעים המים עד למותניו של אדם מבוגר. לפיכך אין לצרף ילדים קטנים לטיול.

הערות

1. קדמוניות, שנה ה' (תשל"ג) עמ' 120-124.
2. מספר רשיון ס/391 - קמ"ט ארכיאולוגיה יו"ש.
3. משתתפי הסקר: א. אילת, ש. אלון, ד. בונה, ש. בן שלום, א. בר לבן, צ. דולב, א. דייקן, י. הראל, ק. וולובלסקי, א. כהן, ר. כהן, ד. לביא, ע. לביא, י. מירון, א. מלכינסון, ע. פרומקין, צ. צוק, ד. רובין, ע. רינדזונסקי, ב. שמיר, צ. שפורן, י. שפר, ש. שריר, ד. שרעבי (חברי חוג הנוער של מלח"ם, צוות מלח"ם וצ. צוק).