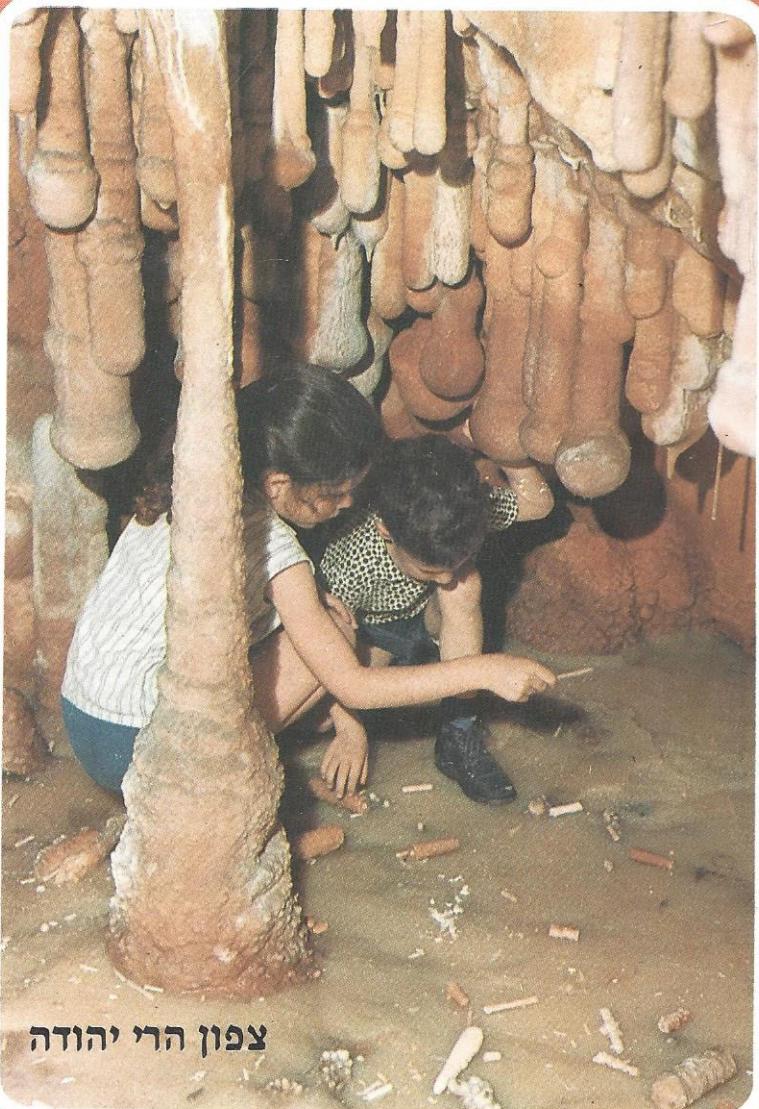


החברה להגנת הטבע לשימוש אקדמי *איאנו פְּרִסְיָת* תל-אביב



נקודות צוריות

עלון המרכז לחקר מערות
מס' 13, תשרי תשמ"ו, אוקטובר 1986



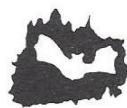
צפון הרי יהודה

לשימוש אקדמי אישי בלבד

אוניברסיטת תל-אביב 

החברה להגנת הטבע 

המרכז לחקר מערות (מלח"מ)



נקודות 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 ابن - חקרה את הכלימה של מיל הנטף במערת שורק
AMILKAL AVIN ASH - מדריך בכיר בבית-ספר שדה כפר עציון
ՅՈԱԼ ԱԼԻՑՈՐ - חוקר הగיאוגרפיה ההיסטורית של ארץ ישראל לאור המקורות
חנן אשל - ארכיאולוג ומדריך בכיר בבית-ספר שדה עפלה
שלהה בן שלום - מדריך בכיר בבית-ספר שדה כפר עציון
ՅԶՀՐԻ ՀԻՐՇՓԼԴ - ארכיאולוג, חוקר הנזירות במדבר יהודה
יורם הרועה - החברה להגנת הטבע, סניף ירושלים
קרני זולובסקי - איש צוות מלחים
ענן זילדנר - איש צוות מלחים
אליתן כהן - איש צוות מלחים
יהודה מירון - איש צוות מלחים
הרב אלחנן סטמן - ר"מ בישיבת מעלה אדומים
ՅՈՍՔ ՓՏՐԼԻՇ - ארכיאולוג, חוקר מערות מדבר יהודה
עמוס פרומקין - מנהל מלחים, חוקר מערות קארסתילות
מנחם פריד - איש צוות מלחים
צבייקה צוק - ארכיאולוג, מנהל "מים חיים" - המרכז לחקר מפעלי מים קדומים
ՅՈՍԻ ՇՊԵՆԳԵՐ - מדריך בכיר בבית-ספר שדה הר גילה

שער קדמי: בטיפי "אשכולות" במערת שורק (לאחר צמיחתם הוצפו במיל בריכות).

צילומים: יצחק עמית

שער אחרוני: פטריה על גללי דורבן, מערת הפטריה, נחל תקוע. צילום: ענן זילדנר

צילומים ללא שם הצלם נעשו בידי צוות מלחים.

עריכה לשונית: חנה ביבט

רטוטלים: רינה בן-יעקב, ורד שתיל

אנגלית: אברהם לינדר

הפקה: סברינה פאר

הבאה לדפוס: שלמה מלמד

©

ISSN - 033 - 8495

2

מלח"ם - מרכז למחקר מערות

המרכז למחקר מערות הוקם בשנת תש"מ על-ידי החברה להגנת הטבע כגוף המרכז פעילותה בנושאי מערות בישראל. למחל"ם מספר מטרות:

- א. מחקר ואיסוף מידע על מערות;
- ב. שימירה על מערות מפניהם נזקים ופגיעות;
- ג. חינוך והדרכת הציבור להכרות עם מערות ולשמירה עליהם.

הפעילות מתבצעת בידי צוות קבוע העובד במחל"ם שמרוכז בבית-ספר שדה עפירה, וכן בידי מתנדבים מרחבי הארץ. למחל"ם אגודה ספלטולוגית המונה מאות חברים, בישראל ובוחץ לאرض. חברי למחל"ם וצובתו פועלים במישורים שונים לקידום המטרות הנ"ל. מחקרים בנושאים שונים הקשורים למערות (גיאומורפולוגיה, ארכיאולוגיה, ביולוגיה) נערכים במחל"ם (או תחומים על ידו).

כל אינפורמציה על המערות בישראל מתייחסת במילויו של למחל"ם לשימוש הגורמים המעוגנים. מידע חשוב נתן על-ידי חובבים וחברי למחל"ם המדוחים על מערות שבנון נתלו.

סקרים מיוחדים מתבצעים על-ידי למחל"ם בארץן החובים מבילגה מדעית או אתרים הנמצאים בסכנה. הסקרים כוללים מיפוי מערות. חדשות טריות מן הסקרים והמחקרים שמבצעים למחל"ם וגופים אחרים מתפרסמות מדי חודשיים ב"שבוע וארץ" - בטאון החברה להגנת הטבע במדור "חדשות למחל"ם".

מלח"ם מקיים פעילות הדרכה שוטפת לחברי למחל"ם ולציבור הרחב. בין השאר מתקיימים טילולים, מלחמות מצועים, חוג נוער, פעולות "אתגר", ימי עיון ועוד. פרוט התוכניות מופיע מדי חודשיים. בעלו הטילולים של החברה להגנת הטבע. כמו כן מקיים למחל"ם השתלמויות מיווחות למורייט, מדראכיט, סטודנטים וכו'. ניתן להזמין הדרכות כלו במחל"ם. למחל"ם מקבל בברכה כל אינפורמציה שתישלח לגבי מערות בישראל.

במחל"ם קיימת ספריה המקייפה את ההיבטים השונים של המערות בישראל ובדרום בכל. הספרייה ומרכז המידע עומדים לרשota המעוגנים (לפי תאום מראש). אוטובוס (כו 70 מתחנה מרכזית, ירושלים) יוצא לעפירה בשעות 06:00, 07:40, 13:00, 16:30, 09:00, 18:40.

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

נקודות צוריות
עלון למחל"ם נקבעות צוריות יוצאים לאור פעמיים בשנה. בעלו מופיעים מאמרי המדוחים על חידושים בחקר המערות על תחומי השינויים, וכן מדרורים קבועים בנושאים שונים הקשורים למערות.
את העלוון ניתן לקבל בדואר על-ידי הרשמה לחברות במחל"ם. כמו כן ניתן לרכושו בחנוויות המכירה של החברה להגנת הטבע בערים הגדולות.

מאמרית, תגבורות למאמרים וחומר אחר לפרסום בנקודות צוריות יש לשЛОח למחל"ם. רצוי ללוות את הטקסט בתמונה וشرطוטים.

לשימוש אקדמי אישי בלבד

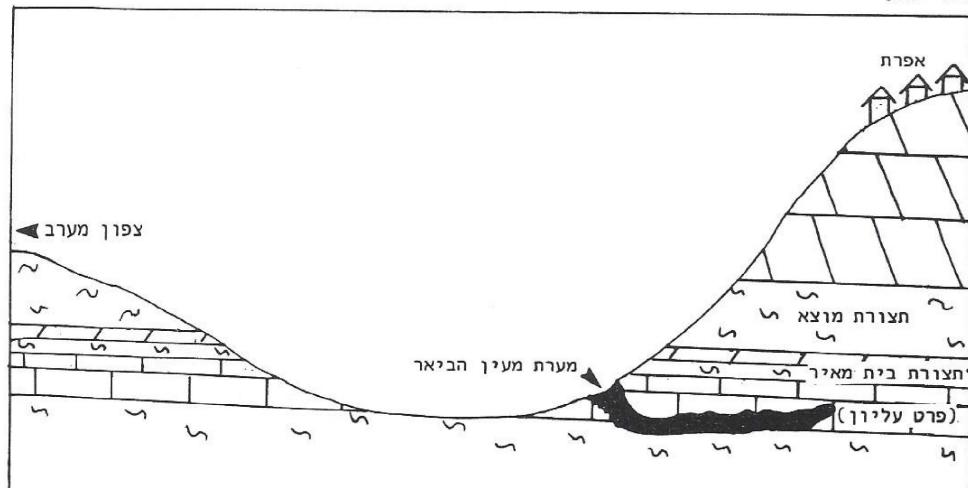
עמוד	
5	דבר המערךת
7	רישימת המערות הטבעיות הגדולות בישראל - 1986
8	מפת איטור המערות הנדרגות בחורבת זוו
9	המחבואה(ה) - עדות מז המשנה, התוטפת וחתמונה לקילומן של מערכות המטהורה / אלחנן סט
18	מי נתף במערת שורק / חביבה אבן
33	חיזוצרותן של מערות נחל תקוע / עמוס פרומקין
42	מערת הפטרילה, נחל תקוע / עמוס פרומקין
48	מערת הנר, נחל תקוע / עמוס פרומקין ואיתן כהן
50	מערת החוטסיה, נחל תקוע / עמוס פרומקין ואיתן כהן
54	מערת אום-קלעה, נחל תקוע / עמוס פרומקין ואיתן כהן
58	ערק-אל-אתמר, נחל תקוע / עמוס פרומקין
63	מערת התלויה של חריטון / יזהר הירשפלד
71	הלווצרותה של מערה אל-מציה / עמוס פרומקין
76	חופרתה במערת אל-מציה שבנחל דרגות עליוון / יוסוף פטריך
89	חוותת כופין - קבורה ומטדור / שלמה בן שלום ומיכאל אבר אש
96	מערת גדור - מערכת מסתור 2 / מיכאל אבר אש
99	מערת חוות צבור / שלמה בן שלום
104	יען ואדי אל-כיאר - מערת המעלין הגדולה בישראל / יהודית מירון ועמוס פרומקין
109	סקר אמת הביאר / צביבה צוק, יהודית מירון וקרני וולובסקי
130	יען-אל-מע'רה, ואדי ביאר / יהודית מירון
132	מערת מאגר המים בעיטם / צביבה צוק, יהודית מירון ועמוס פרומקין
138	מערת המנדר הרומי / שלמה בן שלום
149	בורות ומערות ברכס הר גילה / יוסי שנגניר
158	מערות קבורה מסוף תקופת המלוכה בגלבועו / חנן אשלי
179	"בלית-הבד שהוזא בנזוי בסלע" / יואל אליצור
191	על חוט - גליה וטיפוס במערות / ענן זילדנר
195	תגוכות והערות
199	יצא לאור - סקירות ספרדים ומאמראים
201	העולם התחתרן - חדשות מערות מרחבי העולם
204	מה ארע במערת - מסלכומי פעילות חזג הנעור של מלחים
205	מערהייב - על מערות בשולי החדשות / מנחם פריד
207	מה חדש במלחים
209	פתרונות תשבץ מערות / יורם הרועה
219	תקצירים מאמראים באנגלילת
221	דבר המערכת באנגלילת
222	רישימת המערות הטבעיות הגדולות בישראל - 1986 באנגלילת
225	תוכן באנגלילת

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

מעטות הן המערות הארכטיטיות בישראל שבהן קיימת זרימת מים (ולא טפטוף) במשך כל למותה השנה. דוגמה לסוג זה של מערות מוכרת בנחל צדיב שבגליל – מערת עין-טמלה: המעיין נובע מתוך מחילת ארכטיט שאורכה 31 מ'.

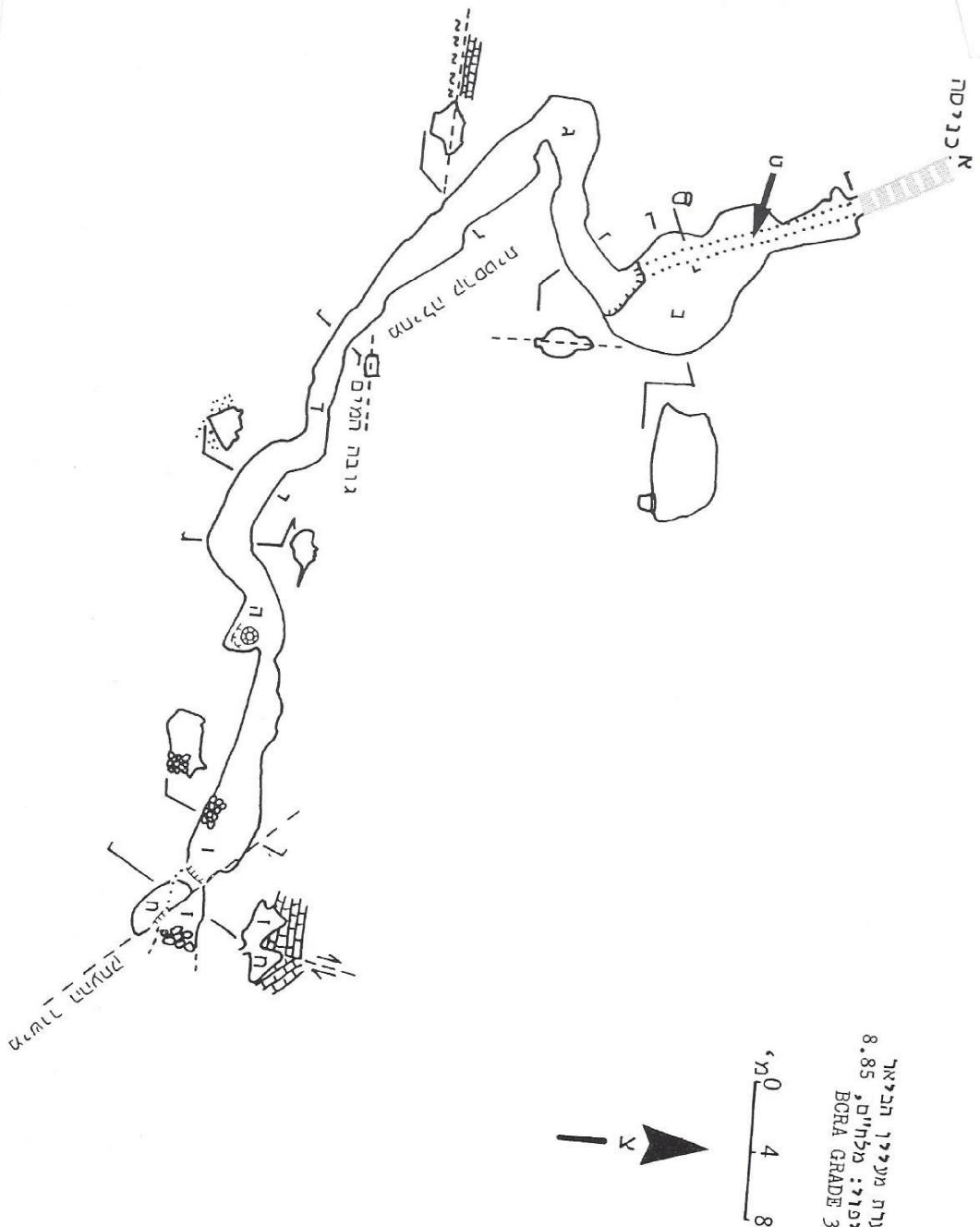
במחקר שערכנו במעיין הביאר שבגוש עציון (1) התברר כי מעיין זה נובע מתוך מחילת ארכטיט מרשימה שאורכה מגיע ל-84 מ', ולפיכך זוהי המערה הגדולה ביותר בסוגה בישראל.

המערה מצויה בסלעי גיר וחוזואר מן הפרט העליון של תצורת בית-מאיר מגיל קנומן. גם בחלק מיוחדת המערה, לאחר שעד כה היכרנו בתצורה זו מערות קטנות בלבד. המעיין, הנמצא בבי' 11827 16401, מסומן במפה בשם עין ואדי אל-ביאר, ונקרא בערבית גם עין א-דרג'. פתח הכנסייה (א במפה [עמ' 105] ובhetitel האנגלי [עמ' 113]) נמצא לרגלי השכונה התוחנה של העיר אפרה. הכנסייה נפתח יורדת במדרגות בנויה עד לאולם ב. מכאן מובילת צפונה נקבה הפירות המלאכותית של הביאר (ראה מאמר בחוברת זו: סקר אמת הביאר). אוואם ב הוא חלל ארכטיט שכונראה הורחב מעט בידי אדם. מקצהו הדרומי נשכחת המילה הארכטיטית עד לנביעה (2). לאורך המילה הארכטיטית זורמים מי המעיין בדרךם לביקבת הפירות. נתאר להלן את מבנה המילה לשאנו בעילם במעלה הזרימה.



מעיין הביאר – חתך גאולוגי סכמטי
מלח"ט, 1985

לשימוש אקדמי אישי בלבד



105

קטע המחלילה ב-ג נמשך לדרומ-ל**לעומת אקדמי או גלוב** כ-3 מ' ורוחבה 1.2 מ'. חור הרוחב הוא דמייל אליפסה אנכית. בקטע זה ניכר סדק אנכתי העובר לאורך המחלילה. דופן המחלילה מכוסה כאן בבוץ חרסיתי ובטרוורטין, ובקרעינה מלט בעומק 0.3 מ' (בקייז).

בנקודת ג פונה המערה בזווית חדה לדרום-מזרחה. מכיוון והלאה במשתת המחלילה לאורך מישור שיכון המפריד בין סלע הגיר - המופיע בתקרת המערה - לבין סלע חזואר המופיע מתחתי לגיר ומרכיב את רוב שטח הפנים של דפנות המחלילה וקרעינה. שיינוי המסלע גורם להבדלים מורפולוגיים: קרענויות המחלילה וחולק התהוון של הדפנות מכוסים בשכבות בוץ חרסיתי, ואילו בתקרת המחלילה בותרו סימני המסה קארסטית.

תקרת המחלילה היא בעלייה מבנה כלילי שטוח, אך היא מנומרת בשקעים ובליטות. סלע הגיר הבונה אותה סדוק בכיוונים שונים. לאורך קווי הסלידוק קילימות כיפיות המסה שגודלו משתנה ממקום למקום. באיזור ד לשכיפות המסה שקווטרן כ-0.5 מ' וגובהה 2 מ' וילוותר. בנקודה ה מפוזחות בתקרה כיפיות המסה מרשלימות שמדיחן אופקיים 1X0.5 מ' וגובהה כ-0.5 מ'. דפנותיה של כיפות המסה מוחלקות בדרך כלל באופן טיפוסי לחמסה פרטילתית (ראה מאמר "היווצרותן של מערות נחל תקוע" בחוברת זו). חלק מן המקלים יצרה החמסה בליטות חרdot דמוויות להבאים בתקרת המערה.

בתחלת המחלילה זורמים המלים בנתיב צר יותר מרווחה המרבי של המחלילה. שני עברי המלים לש דפנות חרסיטיות אשופעות בתיליות, המחייבות את ההולך במחילה לנוף בתוך המלים. בנקודה אחת (בין ג ל-ד) יורדת התקרה עד כדי 30 ס"מ מעל פני המים, שעומק עליהean על 50 ס"מ.

לקראת סוף המחלילה, בזופן הדרומי של חלל ו, קילם קיר אבני מלאכותי, בנוי במבנה לבשה. המעבר מחלל ולחלל ז דושט טיפוס על מדרגה אנכית שגובהה 2 מ'. קרענויות של חלל ז נתוויה מזרחה למערב. החלל מסתיים בסלעי מפולת שהתחומות מלמעלה. בחלל זה נובעים כיוום מי המעלין. המים יוצרים כאן משטחי טרוורטין ובריכות מים קטנות (בעומק עד 10 ס"מ) הסוכרות בסכרי טרוורטין. בתקרה ובדפנות לש בטיפוי קש ואוזני פיל קטנים פעילים.

חלח שורנה משאר חלקי המחלילה בכך שבתוכו לא זורמים כיוום מים, אך גם בתוכו נמצאו סימני החלקה פרטיטים קדומים. לאורך הדופן הצפון-מזרחה של חלל זה עובר מישור העתק גיאולוגי מקומי שכיוונו - איזימוט 320. העתק הוא תפוק ונintelito קרובה ל-90°. הסלע שמצפון-מזרחה להעתק הורם כדי מטר אחד מעל הגוש שמדרומים-מערב להעתק. הולעתה גרמה לעיוות השכבות בסמוך למישור העתקה: שכבות הסלע מדרום-מערב למישור העתק נטוויות ב-30 מעלות לאיזימוט 230, בעוד שצדו השני של העתק ובסאר חלקי המחלילה השכבות כמעט אופקיות (נטוות מקומיות של עד 5 מעלות לכיוונים משתנים). מישור ההעתק נראה גם בחלל ז ובzdopn הצפון-מזרחה של חלל ח.

התפתחות המערה

במערת מעיין הביאר לא נמצאו כל סימני חציבה. תקרת המחלילה וחלק מדרגותיה מעוצבבים

במורפולוגיה ברורה של המסה. **לשוניות אקפני איש脾液** נקבע חזובה דוגמת מעילנות

אחרים באיזור, אלא חל קרטטי טבעי. ניתן להגדיר מערה זו כמערת מעילון, לאחר שהיא נמצאת בנקודת הנכילה של המים, בموقع הזרימה של המובילים הארטילרים התת-קרקעיים. המערה נמצאת בפרט העליון של תצורת בילת-מאיר, המורכב משכבות דולומיט, גיר וחוואר לסרוגין. התפתחותה של מערת קרסטית במסלע כזה טעונה הסבר מיוחד, לאחר שכבות חווואר מונעות בדרך-כלל היוצרים מערות גדולות.

חלח שבקצה המערה הוא כנראה ממוצא טקטוני: הוא נוצר בשל עליות שכבות הטולע כתוצאה מן התעתק המקומי. מאוחר יותר התמלא החול בימי תהום שהותלו בו סלמני המסה פרטליים.

התעתק וחולח חסמכים למקום הנכילה מעלים את האפשרות הבאה: מי תהום שהיה מפוזרלים במסלע התנקזו לתוך מישור התעתק ששימש כמוביל מועדף. המים נטו להתרחק בחולח הטקטוני ח (ואולי בחוללים סמכים מטיפוס דומה – דוגמת החלל שהותםוט בקצתה חלח ז). מכאן והלאה זרמו המים על גבי שכבת החווואר האטימית שנעה את חלחולם לעומק רב יותר. כיוון המילה – צפון-מערב (בניצוב לגדר ואדי ביאר) מביא אותנו להגיה שהמערה נוצרה כאשר אפיק הוווארי כבר היה קלים במחנותו הנוכחות, פחות או יותר. המים חילשו מוצא בכיוון האפיק המהווה נקז מקומי למים התת-קרקעיים הסמכים אליו.

בשלב הראשון להיווצרות המערה היא הייתה מלאה לחלוتين במים, כפי שמעידות כיפות המסה בעלות הדפנויות המוחלקות שבתקرتה. כיפות אלו נוצרו בנקודות שבהן חdro מים דרך סדקאים אל תקרת המערה והתרחבו במימי המערה. המים זרמו אז תחילה על גבי שכבת החווואר, אך משתקרכבו אל פניו השטח, באיזור חלוב, החלו לזרום באלבזון כלפי מעלה כדי להגיע בדרך הקצרה ביותר אל פניו השטח (המים שוואפים לזרום תמיד בכיוונו הגראדינט הידראולי התולול ביותר). תופעה כזו, של זרימה כלפי מעלה סמוך למוקם הנכילה, מזכרת בעילנות רבות. ניתן אפוא להגיה, שבעבר הגיעו מלמי המעיין אל פניו השטח סמוך לקצהו הצפוני של חלוב.

הקטע ב-ג הוא יוצא דופן במערת מב חינה | כיוונו: מדרום-מערב לצפון-מזרח. כאן ברור כי המים "בישבו" לדק בכיוון זה, שיצר בתיב זרימה מועדף שלא בכיוון הגראדינט האידראולי הכללי. לאחר כ-10 מ', של זרימה בכיוון הסדרן זרמו המים לזרום בכיוון המקורי – צפון-מערב. חתך הרוחב של המערה בקטע זה – אליפסה אנכית – מעיד על חיבורתו של הסדק כאן. חתך זה שונה לחלוינו מחתך הרוחב בשאר חלקי המערה – שם ניכרת בעיקר השפעת מישור השילוב. במשך הזמן הרחיבו המים והגביאו את נתיב זרימתם והפכוו למחילה. המים פעלו על תקרת המילה העשויה סלע גיר – בעיקר בהמשה. לעומת זאת הקרקעיות, העשויה חווואר, יכולה להתעמק בעיקר על-ידי ארוזיה מבנית של הסלע.

בשלב הבא ירד מפלס המים במערת – אולי לאחר שהמים מצאו עצמן מושך טבעי נמוך יותר, במורד אפיק הביאר. רוב חלול המילה התרוקן ממים, והזרימה המרחשת, מכאן ולהבא, רק על קרקעית המילה. זו המשיכה להתעמק בשל התחררות המים. חתך הרוחב

לשימוש אקדמי אישי בלבד – ראשיתו של קניון ואדום, וחלקו העליון – רחוב, שריד לשלב הפרטלי בהפתחות המערה. מל זרימה ואדיםים המשיכו לחדרו לתוך המערה גם מתקרטה בשלב הוואדוטי. מלים אלו יצרו בתקרה מורפולוגיה מחוספת יותר מזו שאלילינה את השלב הפרטלי: בעת נוצרו כפי הנראה לאבili הסלע המאפיליניט חלק מצליפות המסה. בשלב הוואדוטי שבתולדות המערה נוצרו גם משקעי הטרוורטין הסמכילים לקצת. סכרי הטרוורטין מהווים דוגמה נוספת לתופעה זו, המתאפיינת בשטוחים משופעים המכוסים בזרימת פilm של מים רוויזים בתמס גירלי. בשלב האחרון – התילטורן – של תולדות המערה, בנבנתה (בידי אדם) נלקבת הפירים המבקזת את מל המעיין מאולם במודרד הנחל, מתחת-הקרקע. יש להניח שפעולה זו גרמה לירידה נוספת של מפלס המים במערה. ניתן להניח כי הקשר האגנטי הקלים בין מערת הביאר לעורץ הביאר מעיד על כך שמערת מעיין הביאר היא צעירה ביחס למערות פרטליות רגילות בארץ (דוגמת מערות נחל תקוע) שבהן לא קיימים קשר גנטי בין המערה לעורץ הסמוך.

הhidrologija של המעיין

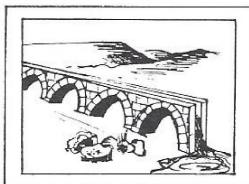
דו"ח בריטי מן השנים 1924–1931 מצילין כי ספיקת המעיין היא כ-5.3 מ"ק בשעה (omidur שנמדד מצבייה צוק). נראה לנו כי ספיקת המעיין משתנה מעונה, ואולי גם קילומת לירידה בספיקה במשך השנים. תיאור זה מתאים למיעין הניזון מאקווייפר קארסטי רדוד, שמלס המים בו משתנה בהתאם לכמות המשקעים המזינים את האיזור הסמוך.

הערות

(1) המחקר נערך בשנת 1985. במסגרתו נערכו שתי גיחות לשטח. הראשונה נערכה בקייז'תשמ"ה במשך שבוע, ונטלו בה חלק צביקה צוק, מנהל "מים חיים" (המרכז לחקר מפעלי מים קדומים), כותבי שורות אלו מלחו"ס, וכן חברי חוג הנוער של מלח"ס: בנימין שמייר, רוני כהן, יהושע שריר וצבי שפורה. גיחת השלהמה נערכה על-ידי צוות מלח"ס בחורף תשמ"ו.

סקר אמת הביאר צביקה צוק, יהודה מירון וקרני ולולבלסקי

"מים חיים"



המרכז למחקר מפעלי מים קדומים

אמת המים של ואדי ביאר היא חלק מערכת 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. סילור לאורכה מאפשר מקרוב את שיטות בניית אמות המים בימי קדם ואת הਪתרונות השוניים לביעות הנדרשות באזורי הרריים. מקורות מים נוספים שספקו מים לירושלים היו מעינות הערוב ומעינות באיזור בריכות שלמה.

ראשיתה של האמה ליד היישוב אפרת (גוש עציון) וסילומה בבריכות שלמה. אמה זו נסקרה בעבר פעמים אחדות והאחורונה שבנה היתה בשנת תשכ"ט, במסגרת סקר אמות המים לירושלים, שבראשו עמדו Umachי מזר ויהושע כהן¹. בקיים תשי"ה נערך סקר נוסף² בשיתוף פעולה בין המרכז למחקר מפעלי מים קדומים, בניהולו של צביקה צוק, ומלה"ם³.

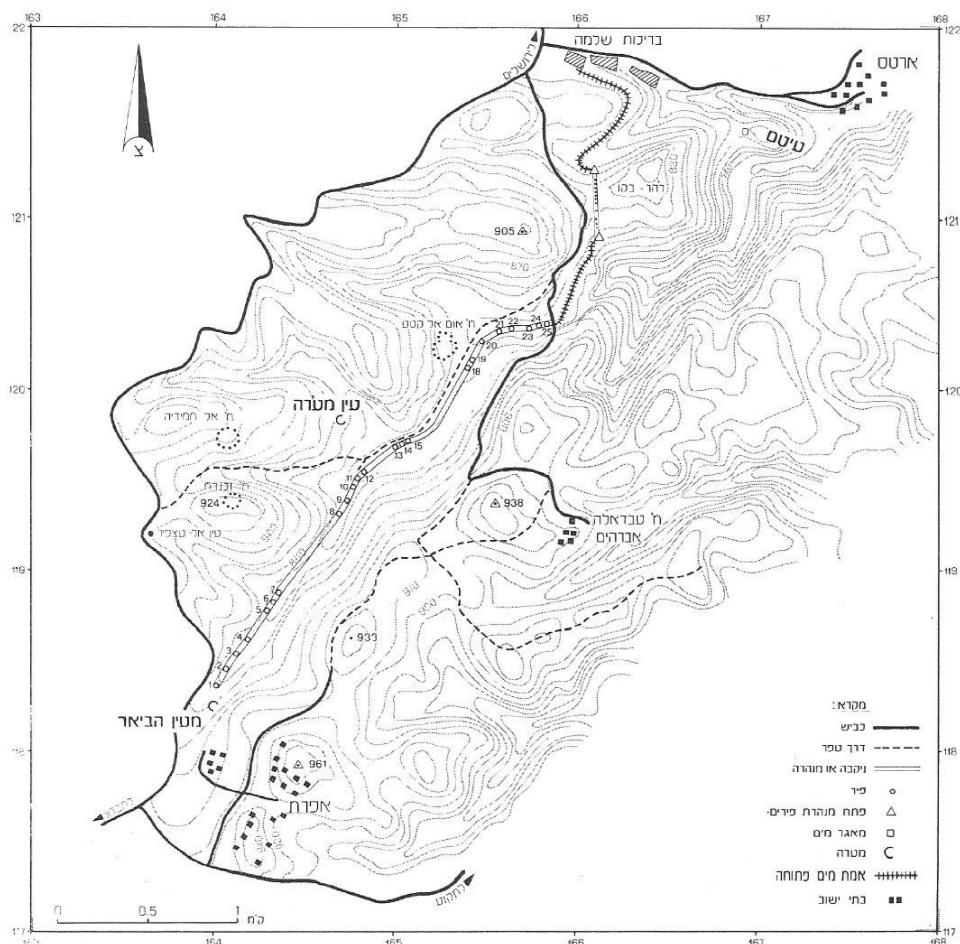
מטרת הסקר היתה למפות כל שניתן את החלקים התת-קרקעיים של האמה, תוך כדי לימוד שיטות חיצית הניקבה והמנהרה והבנייה. הסקר והמיופי נתאפשר בעיקר בעקבות הוצאות לצידם מיוחד של המרכז לחקר מערות. כמו כן, יש לצלין את יכולת הביצוע האישית הגדולה של חבריו חזג הנוצר של מלח"ם, אשר ירדנו לעמוקי הניקבה בסולמות חבלים ולא נרתעו מń הבוז הרב והקור העז שהיו מנת חלקם.

את אמת הביאר ניתן לחלק ל-5 קטיעים (ראו שרטוט א'):

1. המחילה הקארטזית במעיין הביאר – ראשית האמה במערה קארטזית שבה נובע המעיין.
2. ביקבת הפירמיד – ראשיתה במחילה הקארטזית ומוצאה בסקר שליד הכביש החוצה את ואדי ביאר (כביש בריכות שלמה – חורבת עבד אלה אברחים). אורכה (בקו אוויר) כ-2.8 ק"מ.

3. אמה קטע א' – אמה פתוחה, המכוסה בחלוקת בלוחות אבן, שאורכה כ-5.0 ק"מ. נמשכת מהסקר שליד הכביש החוצה את ואדי ביאר ועד לפתחה הדרומי של מנהרת הפלרים.

לשימוש אקדמי אישי בלבד



שרטוט א': ואדי ביאר – מפת אטרי הסקר
밀פוי: יהודה מרלוון, מלוח"ם 8.85
טופוגרפיה: לפי מפה 1:50,000, אגף המדידות

לשימוש אקדמי אישי בלבד
4. מנחת הפירלים – מנחת החוצה את הרכס של ד'הר בכו מדרום לצפון. אורכה כ-0.5 ק"מ ולה 11 פירלים.

5. אמה קטע ב' – אמה פתווחה המכוסה בחלקה בלוחות אבן. נמשכת מפתחה הצפוני של מנחת הפירלים ועד לבריכות שלמה. אורכה כ-0.9 ק"מ.
אוריך האמה הכללי הוא, איפוא, 4.7 ק"מ, בעוד המרחק בכו אוזויר מנקודת המעלין ועד בריכות שלמה הוא 4 ק"מ. ראלית האמה בגובה 870 מטר מעל פני הים (עפ"י מפה בקנ"מ 1:50,000) אך מהיותה מתחת פני הקרקע יש להפחית מספר זה כ-10 מ', ולכון גובהה כ-860 מטר מעל פני הים (מעיין הביאר). האמה מסתילת מבריכה העלמונה, שגובהה כ-800 מ' מעל פני הים ומכאן שהשליפוע הכללי של האמה הוא 12.8 פרומיל.

תאזרוך אמת המלים והפעלה: חוקרם שוננים מתארבים את אמת הביאר לתקופות שונות: החל מלמי המלך אלכסנדר ינאי (תקופת החשמונאים), למי המלך הורדוס, ויש אף המתארבים אותה לתקופה הרומית (הדריאנוס?). בין התאזרוך הקדום למאוחר מפרידים יותר מ-200 שנה! ביום אין בידינו עדין די נתונים כדי לקבוע בביטחון את תחילת זמן פעילותה של האמה. מכל מקום, אין ספק שהיא פעלה מן התקופה הרומית ואילך. לפי עדויות היתה האמה בשימוש סדר עד סוף תקופת המנדט. מאז חדלו לנוקתה, אולם האמה ממשיכת לזרום גם כיום בחודשי החורף של שניהם גשומות במילוח, אך בני אדם כבר אינם יכולים לעבור בחלקה התת-קרקעית, להוציא קטיעים אחדים שנבדקו בסקר זה.

סיכום הסקר

1. המערה הקארסטית במעיין הביאר – ראה במאמר נפרד.

2. הnikba

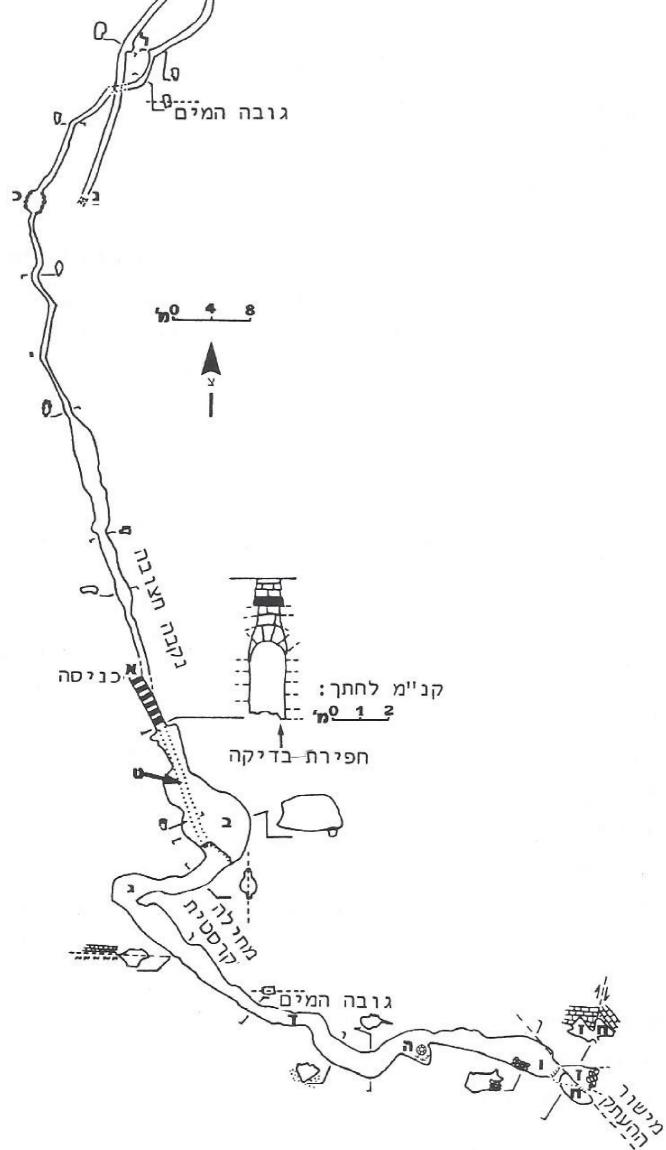
לאוריך הביקבה בסקרו 26 פתחים, כאשר הפתוח הראשון הוא פתח הכניסה למעיין והוא נועד לכנית בבני-אדם בצדנה נוחה. שאר הפתחים, הבנויים כפירלים, מוספרו מ-1 ועד 25, כאשר פתחים 16 ו-17 נמצאו רק מלמטה (מתחת הביקבה) ואינם נראים על פני השטח. פתח 23 כונה בור ביקורת, רוב הפירלים סתוםים כיום. במסגרת הסקר נבדקו מתחת פני 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. שילה עם הפלחים שעבדו בוואדי (אשר הביקבה נמצאת מתחת לקרקעיתו) העלתה, שהם סתמו בכוונה חלק מהפירלים כדי למנוע כניסה לביקבוקים לשודוטיהם. בחלק התיכון של הוואדי לא נסתמו הפירלים (מספרם 18–22) והם משמשים את בעלי החלוקות כbaraות לשאיות מים ולהשקיית השדות (פירים אלו לא נבדקו). מקומי אחד סימן, שABIYO עבד אצל הבריטים בניקון האמה ועדין מצויה בבלתו עודה מיוונית שתאגדלים העניקה לו על כר.

א. פתח המעיין עד פיר מס' 1 (שרטווט ב-ג): קטע זה פתווח לכל אורכו, ובני אדם יכולים לעبور בו (הוכשר על-ידי בית-ספר שדה כפר עציון). אורכו 110 מ'.

הכניסה למעיין (נקודה א' במונה) היא דרך פתח מוקורה בחלקו (כיום) אשר מבclinicalים

לשימוש אקדמי אישי בלבד

פיר 1

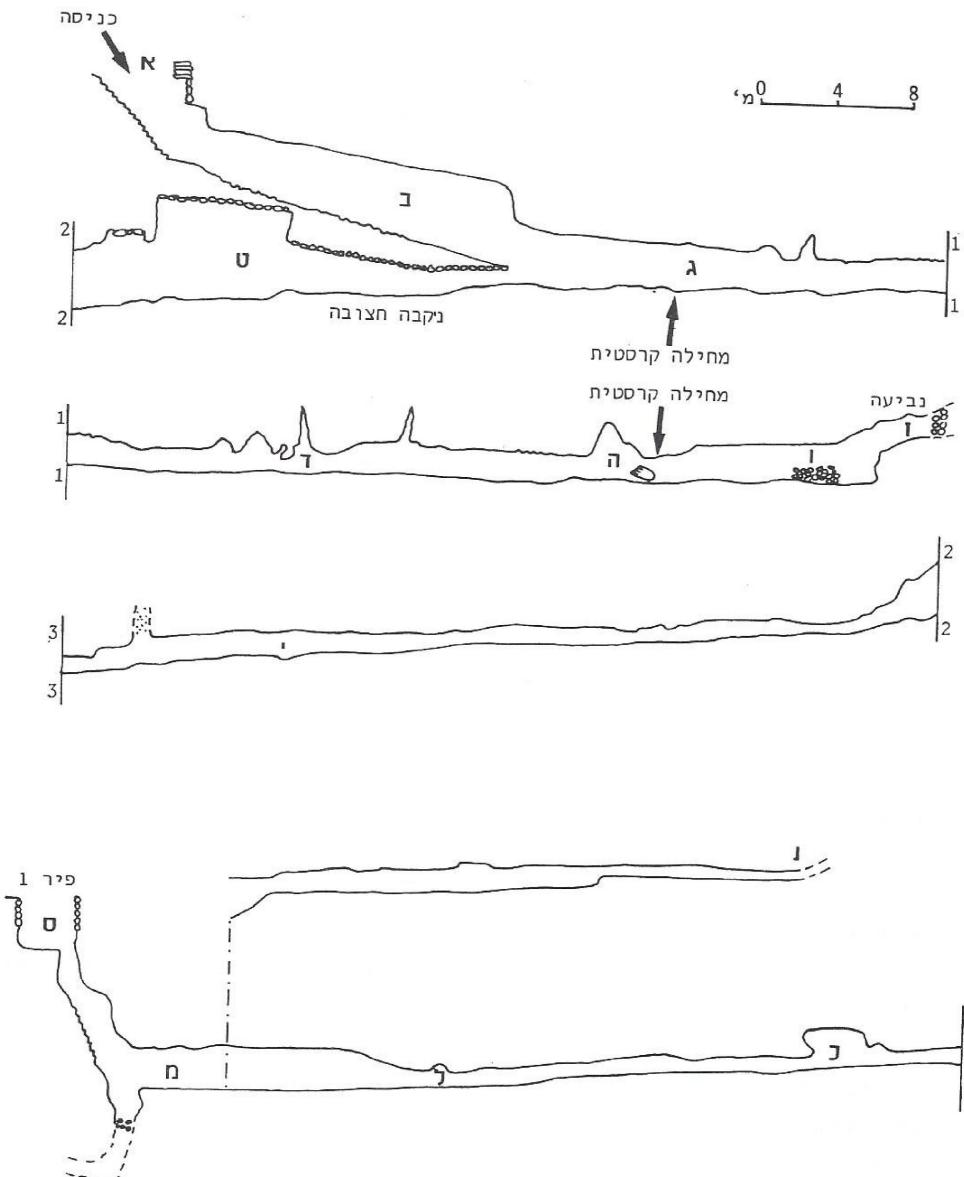


شرطוט ב': מעלה הביאר (מן הנביעה ועד לפיר הראשון)

מלפוף: מלחיים, 8.85

BCRA GRADE 3B

לשימוש אקדמי אישי בלבד



شرطוט ג': מעליין הביאר (מן הנביעה ועד הפיר הראשון)
הילט אנקci פרוש
מלפוי: מלח"ט, 8.85
BCRA GRADE 3B

בו שני סגנוןות בניה שוניות קדום (חומרןאי או רומי) ומואוחר (כנראה ברלט)
(ראה חתך בשרטוט ב'). הקשת שבכניתה שליכת, כנראה, לשלב המאוחר והיא הוכננה לתוך הקיר המקורי. הכניטה הקודמת הייתה מקורה בלוחות אבן שחולקים ממנה שרדו, והיא מעידה על כך, שבני השטח כאן היו בעבר נזוקים בכ-2 מ' לערך. מן הכניטה מגליים לאולם תות-קרקי (ב) גובה (כ-4 מ') ורחב מידות (11x7 מ').

בקצהו הדרומי של האולם מצילה רידית לפתוח הנקבה (ליד פתחה של המחליה הקרויסטלית). הנקבה עובייה מתחת מדרגות הכניטה לאולם (ראה מפה חלל ט). בגלל קרבת הנקבה לפנים השטח היה נוח לחוצבים להצוב תעלה פתוחה ועומקה ולסות אותה אח"כ בלוחות אבן (גודלם המוצע של לוחות האבן 0.9x0.1 מ'). כך היה נוח להוציא את החומר הנחצב בקלות רבה יותר מאשר מתחם מגרה.

זויה הסיבה לגובהה הניכר של הנקבה היוצאה מחלל ב' לצפון-מערב (חלל ט'). גובהה מגיעה ל-5 מ' ויותר (ראה הילט אנכי פרוש). לאחר כיסוי התעללה הפתחה בלוחות אבן נבנתה מעלה מדרגות המובילת לתוכו האולם (ראה מפה). בהמשך ניכרת הרחבה של הנקבה עד לרוחב של 2 מטר. תקרתה של המחליה ליד חלל י' מבנן. בז' חרסיטי, המכסה את דפנות הנקבה והקרקייה הבוצית, אילנו מאפשר להבחין בסימני חיציבה ברורית.

בחלל כ' נמצאים קירות בנויים משני הצדדים. מהותם אינה ברורה – ייתכן כי שימשו לתמיכה. אף על פי שלא הובחנו במדוקים סימני חיציבה, נראה כי בנזודה ל' נפגשו שתי קבוצות החוצבים שחצבו אותה לקראת השניה. השוואת לנוקודות מפגש אחרות שאיתרו בסקר זה מאפשר לקבוע כי בנקודת המפגש קיימת, בדרך כלל, אל-התامة המתוקנת על-ידי שלינוי דזווית החיציבה, כפי שהדבר קיים כאן.

חלל מ' מלא משני צדיו בבז' חרסיטי – המקשה על התנועה לאורך דפנותיו עקב החלקה. מחלל מ' יוצאת ניקבה仄造 (מ'–נ') העולה במתינות לכיוון דרום-מערב ואורך כ-25 מטר (ראה הילט אנכי פרוש). קרייניתה, דפנותיה ותקרתה מכוסות בבז' חרסיטי, ואין אפשרות לראות כאן סימני חיציבה. בנזודה נ' סתומה הנקבה בבז' ואין אפשרות להמשיך להלאה. נראה שניקבה זו היא נסיכון לא מוצלח של חיציבה מהפיר לכיוון המיעין.

חלל מ' מוביל אותנו לכיוון צפון-מזרח דרך מחליה רחבה יחסית (1 מ') לפיר הראשון (ס'). עומקו כ-11 מ', וכנכיטת הנקבה אליו היא בגובה של כ-3 מ' מעל קרייניתו. קילם כאן מפל שגובהו 3 מ' (הנשמע הטוב בתקופת האביב בשנים גשומות) ובו עופרים המים דרך הפיר אל המשך הנקבה הנמצאת בקרעinit הפלר, שכיהם היא סתומה באבניים. הירידה המקורית אל פיר זה הייתה באמצעות מדרגות החוצבות בסלע, בדופן הצפונית של הפיר. בתקופת המנדט נבנה הפתח המלבני לפיר (פ' 2.15x2.9 מ') מאבני גזית ונסתם חלק מהפתח הקרים. ניתן להבחין היפט בשתי תקופות הבניה. כילום ניתן לטפס בפיר בעזרת סולם ברזל שהוצב בשניהם ואחרו.

לשימוש אקדמי אישי בלבד

ב. סקר הפלרים

במהלך הסקר נבדקו כאמור 25 פתחים, שדרכם היה אפשר להלכנס לתוכו הכלקה. כיוון ניתן להיכנס לניקבה רק דרך פירים בודדים. החלק העליון של כל הפירים בכוון אבני גזית צהובות-לבנות במידות ביןוניות (30-40 ס"מ) השילכות לשלב השימוש האחרון באהם, הלא הוא שלב הבריטי.
 בטבלה הבאה רוכזו הנתונים על אודות פירים אלו:

טלאור	מידות פכימיות						צורה	המרקח לפיר הקודם בקורס אווירלי (במטרים)	מספר הפיר
	עומק	קוטר	רוחב	אורך					
ראה במאמר	11.0	-	2.15	2.9		מלבן	82 מהכנילה למעין	1	
סתום כולו. הובן כגל אבניים גדולים וצמחייה בר בתוך קרם גפניים	?	?	?	?	?	?	55		2
סתום כולו. עירימת עפר גדולה בצמוד לכרכם הגפניים	?	?	?	?	?	?	137		3
26 מדרגות חצובות בסלע. למעלה סטימה מאוחרת, כנראה מתkopת המנדט	18.0	-	1.18	1.63		מרובע	137		4
	*2.60	-	1.8	4.0		מלבן	170		5
	*10.0	2.57	-	-		עגול	60		6
עץ תאנה גדול גדל בתוכו - הפיר סתום באבניים	*4.0	3.5	-	-		עגול	60		7
بولט מעל השדה כ-1.5 מ'. גובה. בפינה הדר' מע. מדרגות	*2.65	-	1.14	1.99		מלבן	484		8
סתום. 4 מדרגות בדורפן הדромית	*2.83	-	1.57	1.94		מלבן	88		9
סתום בזומות גפן. 3 מדרגות בדורפן הדромית	*1.88	-	1.57	1.55		מרובע	88		10
סתום בזומות גפן. 4 מדרגות בפינה הדר' -מ'.	*2.13	-	1.07	1.59		מלבן	60		11
סתום בזומות גפן.	-	-	1.29	2.10		מלבן	60		12
סתום בזומות גפן ואבניים	*1.30	-	1.20	1.60		מלבן	187		13

لשימוש אקדמי אישי בלבד								
	עמוקה. ניתן ללחט בו כ-50 מ', כלפי דרום עד פיר 13, וכ-120 מ', כלפי צפון, עד אחריו פיר 17	18.0	-	0.89	1.13	מלבני	55	14
	נראה מלמטהفتح צר כלפי מעלה, שהובחן על פני השטח	-	-	-	-	-	33	15
	סתום לחולטיין ולא נראה על פני השטח. הובחן מלמטה	-	-	-	-	-	--	16
	סתום לחולטיין ולא נראה על פני השטח. הובחן מלמטה	-	-	-	-	-	--	17
	העומק מוערך במבט מלמעלה. בולט כ-0.5 מ' מעל פני השטח. בחורף שוואבים מבנו מילם	*15.0	-	0.9	0.9	מרובע	396 (מספר 15)	18
	העומק מוערך במבט מלמעלה. בולט כ-0.5 מ' מעל פני השטח. בחורף שוואבים מבנו מילם	*12.0	-	0.83	0.83	מרובע	33	19
	העומק מוערך במבט מלמעלה. בולט כ-0.5 מ' מעל פני השטח. בחורף שוואבים מבנו מילם	*10.0	-	0.90	1.10	מלבן	132	20
	הפתח מכוסה בלוח אבן במפגש גדרות אבן. ניתן להגיעה אליו בזחילה מפתח 23	*10.0	-	0.35	0.35	מרובע	71	22
	ראיה במאמר	-	-	-	-	-	99	23
	סתום. ניתן להגיעה אליו בזחילה מפתח 23	-	-	-	-	מרובע	110	24
	פתח קטן וסתום בחלקו המציג בצמוד לסכר הבריטי ומדרום לו	-	-	-	-	מרובע		25
							66 (מספר 24)	הספר
							2773	סה"כ

* העומק = המרחק האנכי משפט הפיר ועד לנקודת העומקה ביותר בתוכו, הנראית לעין.

לשימוש אקדמי אישי בלבד

ג. פיר מס' 14

פיר זה נמצא פתוח ולאחר הזאת כמה אבניים נחדרה לתוך הניקבה הן כלפי דרום והן כלפי צפון. הכניסה לניקבה אפשרה לעמוד מקרוב על שיטת החיציבה של ביקבת הבלתי.

הצלחנו לתקדם 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 פניהם (15-17).

ההתקדמות בניקבה נעשתה בתנאים קשים, בתוך מים בווצלים עמוק משטנה המגיע לעתים מעל לברכיהם. בדרך כלל ניתן לתקדם בקומה זקופה, אך במקומות מסוימים יש להתחזק ו אף לדוחול על הגחון!

גובה הניקבה משטנה ובמקומות הגבוהים ביותר הוא כ-3 מ'. רוחבה 0.95-0.75 מ'. לכואורה ניתן היה לצפות שהנקבה תיחזב בכו לשדר, אך לא כך הדבר. אמנים קילימיטים קטועים ישרים שאורכם עד 15 מ', אך נראה שהחוצבים לא הקפידו על כך.

סימני החיציבה, שעלה-פיהם ניתן למוד על כיוון החיציבה, מעידים בבירור על כך, שמלכ פיר חצבו לשני כיווניים מנוגדים ונפגשו בערך במחצית המרחק עם החוצבים שהתקדמו מהפיר הסמוך. אף שהמרחק בין כל שני פירים לא היה רב (ב-55-33 מ' לערך) מתברר שלא אחת חלה סטייה קלה מהכיוון. כדי להיגש ביניהם נעזרו החוצבים בקולות ששמעו מהכיוון השני, אך מתברר שקולות אלו היו מטעים. כך נמצא שבחלק מנקודות המפגש קילימת סטייה של 2-1 מ' מן הכיוון המקורי ותיקון המתbeta באזווית של 90° מכל כיוון חיציבה (ראה שרטוט ה').

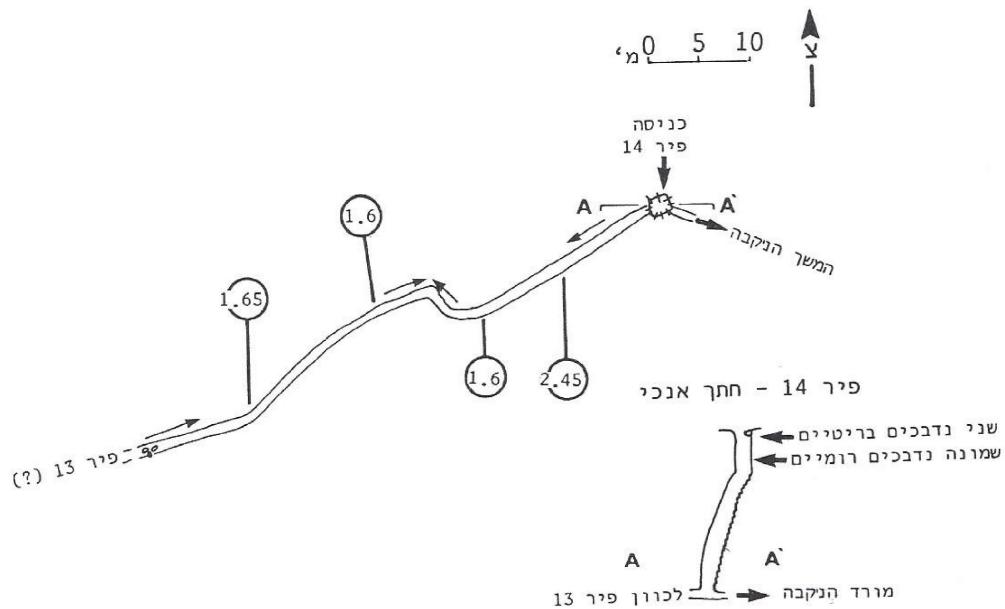
בקירות הניקבה מצוילים גושי אבן קשים יותר, בהם מתkalו החוצבים והעדיפים להשאירם. כמו כן יש כמה מקומות שבהם קילימת פעילות ארסטית, ובמקומות אחד אף התפתחו נטיפים וציפפים (בקטע שבין פיר 14 ל-17). הפירים 15-17 נמצאו סתוימים בחלקם העליון, ונראה כי זהה סטייה מכוונת שנעשתה לאחר חיציבת הניקבה.

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

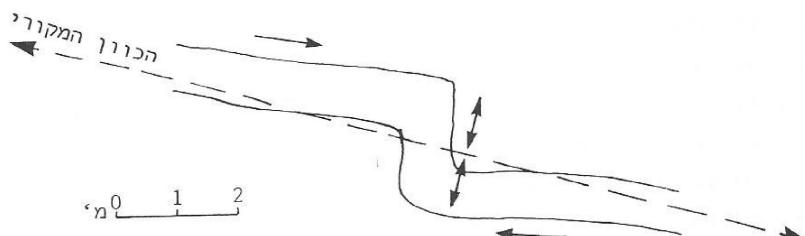
פטח זה נמצא בתחום הבניוי בנזלת גזית מעולה. הכניסה היא דרך גרים מדורגות היורד לתוך קימרוֹן חביתתי, הבניוי מתוך לפני השטח. בתחרתיו מצוי פתח מרובע שדרכו ניתן לרדת לתוך הניקבה. ניתן לתקדם בזחליה במורד הניקבה (לכיוון צפון-מזרח) עד לפיר 24 ובמעלה הניקבה (לכיוון מערב) כ-100 מ', עד לפיר 22 (בדרכ נראת מלמטה פיר נוסף סתום, שלא נלקח בחשבון במנין הפירים).

קירבתה של הניקבה בקטע זה אל פני השטח, מולכתה של הניקבה בכו לשדר (شرطוט ו') ותקרתה הבנויה (בקימרוֹן חביתתי או בצורת גמלון) מעידים כולם על כך, שבקטע זה נחפרה הניקבה כמעלת מפני השטח ואחר-כך קורתה באבניים 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, ניתן שהוא שיכן לתקופת הורדוס. על הטיח מצוי טרוורטינ בעובי של 2-3 מ'.

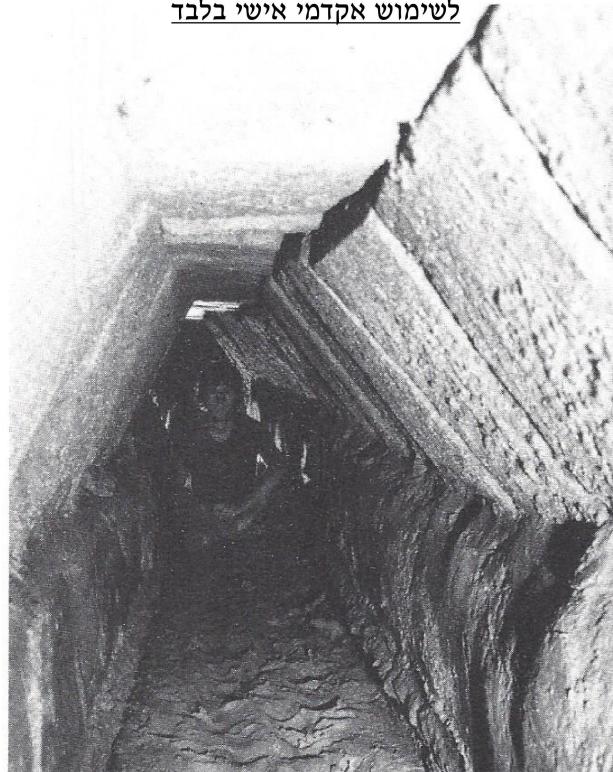
לשימוש אקדמי אישי בלבד



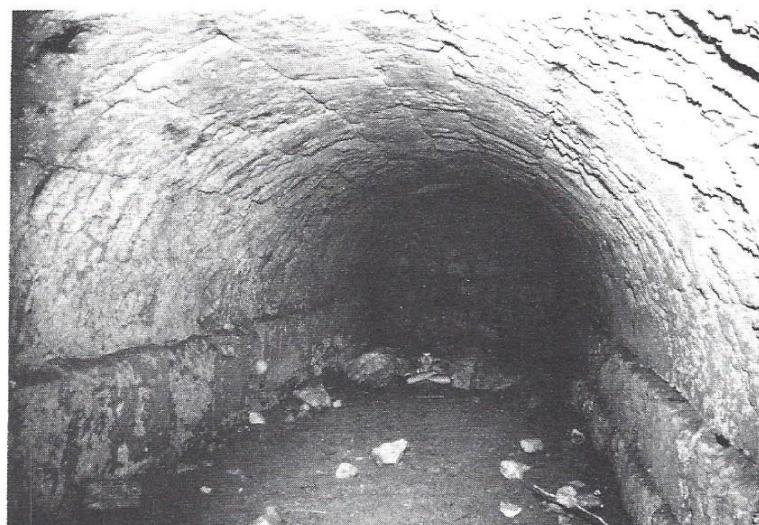
شرطוט ד': ניקבת הפליריט מפир 14 לכילוון פיר 13
מלח"ם, 8.85
BCRA GRADE 3B



شرطוט ה': ניקבת הפליריט בבלאר - תאור סכמטי של מגש החוצבים
מלח"ם, 8.85



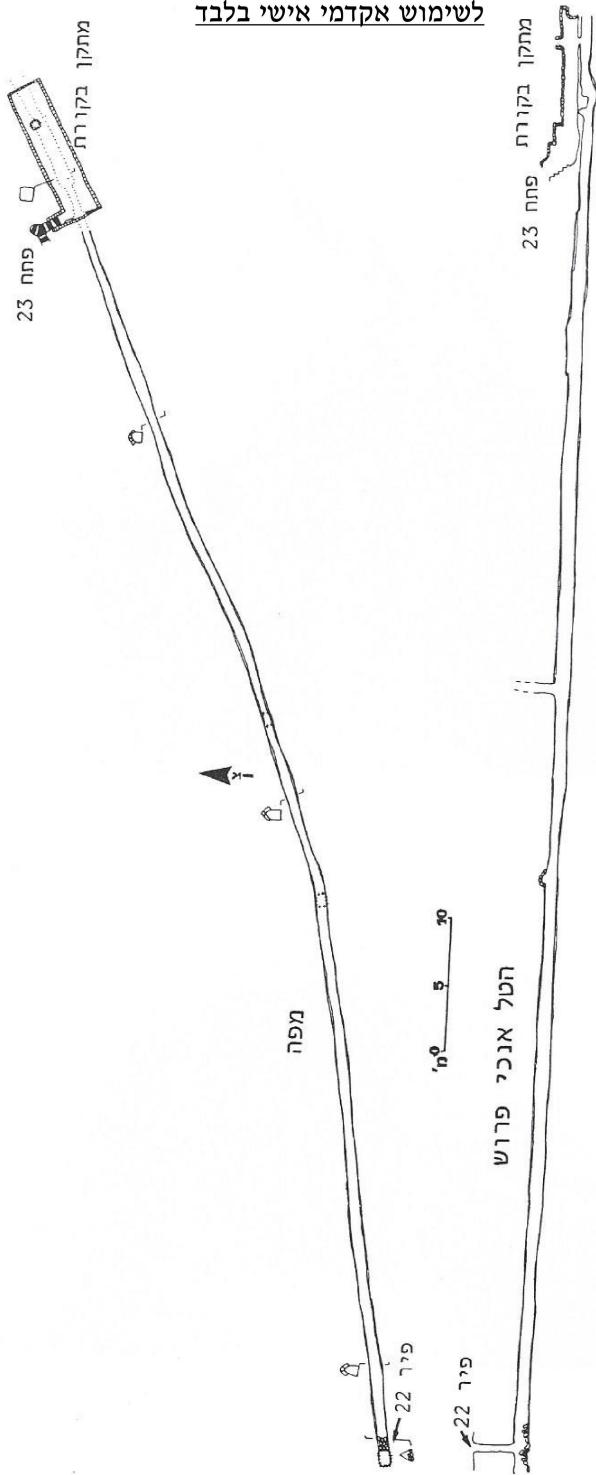
גילובת הפירלים בביאר: קטע חפור ומקורה בגמלון (בין פירלים 22-23)



ואדי ביאר: חדר המכירות (23) מעל גילובת הפירלים

לשימוש אקדמי אישי בלבד

שלוט ו' : נקמת הפלרים בבלוא
 22 פיר בתקורת - פיר
 מהו ; מלה"ם ,
 BCRA GRADE 5B



3. אמה קטע א' לשימוש אקדמי אישי בלבד

קטע זה, שאורכו כ- 500 מ', מתחילה מתחתיתו של סכר הבנוי מאבני גדולות, שנבנה חלק אורגני של אמה הביר (מדרום לו מצוי הסכר הבריטי שעליו עובר הכביש). בקטע זה האמה מצויה על פני השטח, כאשר הוואדי מתחילה להתתר לעמוק ואילו האמה שומרת על גובהה לאורך הגדה המערבית של הוואדי. קיר תmur מסיבי, שגובהו מגיעה לעיתים עד ל- 4 מ', תומך באמה. האמה היתה מקורה בלוחות אבן. בכמה מקומות נמדד חתך הרוחב של האמה ונתקבלו מידות שונות. במקומות אחד נמדד רוחב מרבי של 107 ס"מ ועומק (הקרענית מכוסה בעפר ולא נערכה חפירה) של 59 ס"מ. במקומות אחר חתך התעללה מרובע, כאשר רוחב הוא 81 ס"מ והעומק המרבי 81 ס"מ. רוחב הצר ביותר שנמדד היה 76 ס"מ.

4. מנזרת הפירים בד'הר בקו (شرطוטים ז', ח')

המנזרת היא החלק הרבועי במפעל המים של הביאר. תחילתה בצדו הדרומי של רכס ד'הר בקו (בנקודה זו משלימת אמה קטע א' והופכת למזרחה) וסופה בצדו הצפוני של הרכס. המנזרת נסקרה ומופתת על-ידי שתי חוריות אשר התקדמות זו מול זו, משנה הפתחים. תוצאות הסקר העלו, שאורך המנזרת עולה על 500 מ', אך אין אפשרות לעבור לכל אורכה של המנזרת, מפתח אחד לשני, משום שמרכז המנזרת טותם בחירושות ומלא מים. המנזרת נחוצה שני הפתחים ומפרלים אשר נחצבו מפני השטח, דרך ירדן החוצבים מטה דרך שכבות הסלע. מתחילה כל פיר החלו בחיציבה לכיוונים מנוגדים עד שנפגשו עם חוצבי הפירים הקרובים. מלבד לעוזל דרך הוצאה החומר הנחצב וחיציבה במקביל, שימוש הפירים לאירועו המנזרת. נמצאו 11 פירים, רובם סטומלים (חוץ פיר 1) אך דרך חלק מהן חודר או רטור המנזרת. הפירים نطויים, בדרך-כלל, בזווית של כ- 60 מ' האופק לצפון או לדרום, וגובהם מותנה בהתאם למיקומם. ככל שהם קרוביים יותר למרცח המנזרת הם גבוהים יותר, ולהיפך (شرطוט ח').

הbowח הרב והמים בקטעים מסוימים מן המנזרת היקשו מאד על המיפוי. bowח הרב בקרענית מנע מתנו לzechות את סלע האם, וכך יוכלו למדוד את שיפוע קרענית המנזרת. חישבנו את השיפוע מהתיל האנכי, ומאננו כי השיפוע המוצע, מדרום לצפון הוא 0.8°, ככלומר, הפתח הדרומי גובה כ- 6.6 מ' מן הפתח הצפוני (כ- 13 פרומיל).

לצורך תיאור המנזרת נחלק אותה לחלק דרומי וצפוני (מן הפתחים ועד לסתימה במרכז). אורך החלק הדרומי כ- 230 מ' והחלק הצפוני כ- 280 מ'. לאחר שאין הבדל עקרוני בין שני חלקי המנזרת, נתאר את החלק הצפוני כמייצג את השניים. הפתח הצפוני גובה כ- 0.4-3.5 מ' ורוחבו נע בין 0.4-1.0 מ'. בקרענית המנזרת עלה צרה

לשימוש אקדמי אישי בלבד

שרטוט ז' : מגרה תפירים בד' חור בק' 8.85

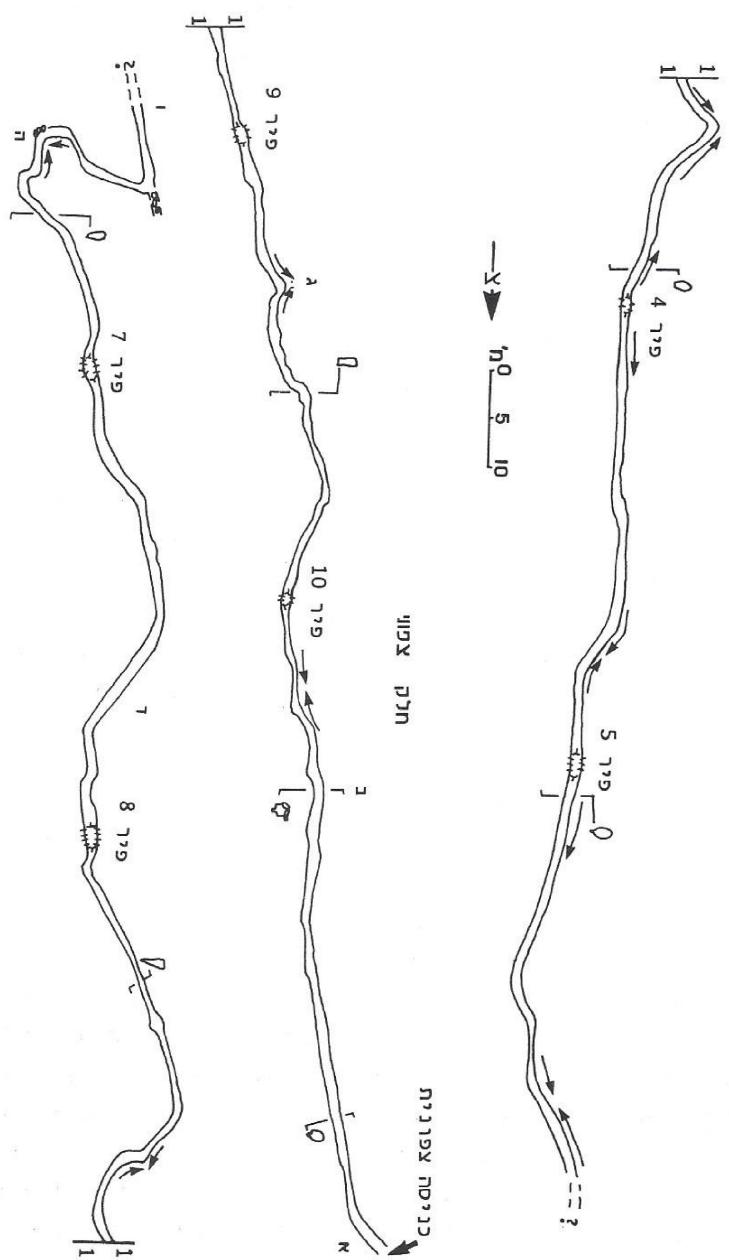
מיפוי : מלאים ,
BCRA GRADE 3B

חיק דוד'

גיר 1
גיר 2
גיר 3
גיר 4
גיר 5
גיר 6
גיר 7
גיר 8
גיר 9
גיר 10

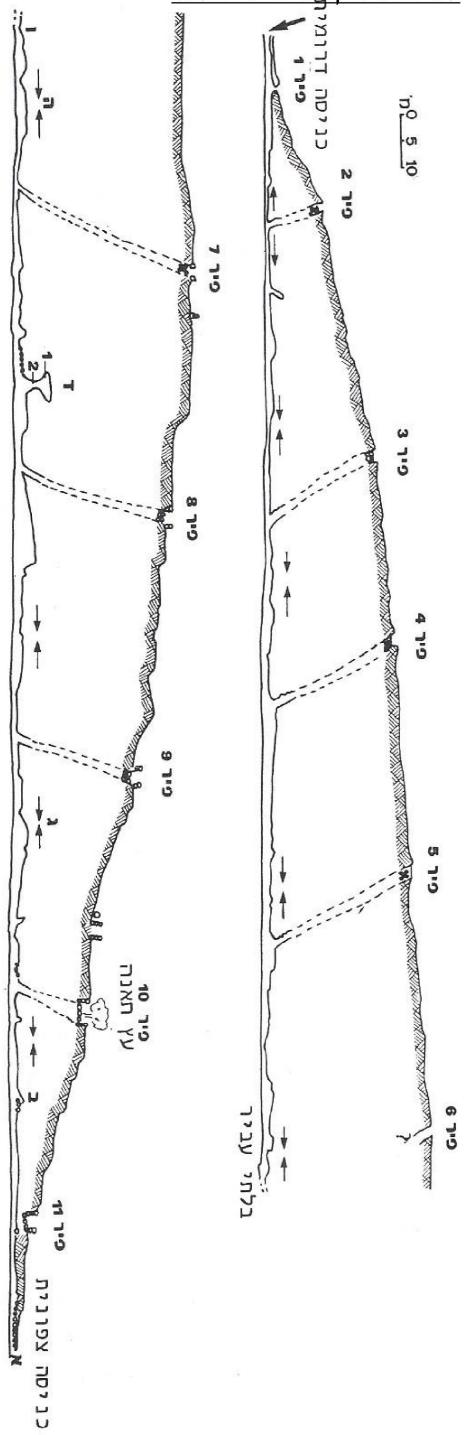
כונסה דרומית
←
כונסה צפונית

חלה אספין



לשימוש אקדמי אישי בלבד

שרוטט ח' : מבורת הפירים בד' מטר בקוו
 היטל א貝ל המשטו והמנורה (דרומ-צפרו)
 מיפוי: מאיה,
 BCRA GRADE 3B



(רוחבה עד 0.3 מ') אשר **לשימוש אקדמי אישי בלבד** בז'אנר **בז'אנר בז'אנר המנהרה**, טיח עד לגובה 0.6 מ', מן הקרקעית. גם גובה הטיח משתנה בנקודות שונות במנהרה. בנקודה ב' אלידעה התמונות בתקרת המנהרה. על-מנת לשפץ את התקרה הונחו לוחות אבן מלכניים (מדליהם - $0.1 \times 0.4 \times 0.7$ מ') אלו מול אלו ונוצר אג פירמידה התומך בתקרה כנגד המשך התמונות.

בהמשך הבדיקה נקודת המזודה כנקודות מפגש (סימני חיציבה בדפנות) בין החוצבים אשר הגיעו מפתח א' לחוצבים שהגיעו מהפיר קרוב אליו (פיר 10). מקטע זה ואילך אפשר להבחין בתופעות קארטיליות במנהרה – פעילות של מי גשםים המחלאים דרך סדקים לתוך חלל המנהרה, זורמים על הדפנות בזרימת פilm ומשקיעים לעתלית טרוורטין. בתקרה התפתחו **אלמוגים מעורות**.

מיד אחריו הפיר, בהמשך המנהרה דרומה, מצוי סדק טבעי – כיובנו⁰, רוחבו 0.05 מ' ובתוכו **אלמוגי מעורות**. גם בהמשך קילימים סדקיט טבעיים נוספים באוטו כיובו. בקטע המנהרה הנמשך עד לנוקודה ג', בעלתם בכמה מקומות התעללה הצרה בקרקעית (ראה חתכים אנכילים בקטע זה). על שתי הדפנות, לגובה של 0.4 מ' מן הקרקעית, מתפתחות פטריות אבן בסיס שרוחבו כ-0.2 מ'. ריכוז הפטריות גדול במרכז הפס וכמו כן מודולמת בשוליו.

לאחר הפטריות מצויה נוקודה ג', שהיא נקודת אופילינית למפגש חוצבים. החוצבים סטו מן הכיובו המקורי וכדי שייפגשו היה עליהם לתקן את הסיטה מן הכיובו המקורי, כך נוצר העיקול. פיר 9 סתום בראשו, אך אוור חזדר פנימה.

בהמשך פיר 9 דרומה יש צורך לzechol, אך לאחר כמה מטריםשוב מתרוממת התקרה וכאן היא הגבואה ביותר (גובהה עד 3.5 מ' – ראה מפה). המנהרה פונה בעיקול רחב לכיובו דרום-מערב. בתקרה סדקיט טבעיים – שני סדקים מקבילים באזimuth⁰, 250, מרחק של מטר אחד זה מזה. במרקח 20 מ' בהמשך מצוי סדק נסף וכיובו⁰, קלומר, המנהרה חוצה מערכת של סדקים מקבילים, שכיוונם הכללי מזרח למערב.

הפיר הבא (פיר 8) סתום אף הוא ונוטה בכיובנו (בעליה) לצפון כמו שאר הפירים במנהרה הצפונית. לעומת זאת, כל הפירים במנהרה הדרומית נוטים (בעליה) דרומה (ראה היטל אנכי). סיבת הנטלה נועוצה בכיוון התורוממות פנוי 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 בשלפוע ובתוכם נחצבו מדרגות, וזאת על מנת לאפשר לחוצבים לירידה למטה. חיצבת הפירים בשלפוע, מן החלק הנמוך של הרכס לכיובו הנילקה (קלומר מצפון לדרכם בחצי הרכס הצפוני ומדרום לצפון בחצי הדרומי) יצרה פירים קצריים יותר מאשר חיציבות בכיוונים הפוכים. הדבר הביא לשחסוך כפול: בזמן חיציבת הפירים עצם וביעול העבודה (זמן מצטבר של הוצאת החומר הנחצב וכילתה ויציאה לניקבה דרך הפירים).

בקוקודה ד' נמצאה הפעילות הארטילית המפותחת ביותר. דפנות המנהרה וטבות מארוד ובקרקעיתה מצוילים מים. מן התקרה מתרוממת לעלוה ארכובה טבעית שראשתה בסלעי גיר קשה – שם הייתה צרה ומcosa אלמוגי מעורות (ד' 2 בהיטל אנכי). לגובה 5 מ' מתרחצת

הארובה החלל (ד') שמדו 14' שטיחוש אקדמי אושי בלבד. חלל זה נוצר בסלע קירטון ולכון הורחוב יותר מן הארובה המוביילה אליו. החלל התפתח לאורך סדק בכיוון 45°, בקרעינו מציגות חרסיות ועל דפנותיו יש זרימת פילם ומשתלים טרוורטינן. מתחתיו החלל הטבעי ועד לנקודה ה', מקורה התקה בלוחות אבן מלבנילים המונחים זה על זה (כמו בנקודה ב') ותומכים בתקרה. באיזור נקודה ה' סוטה המנהרה מטוללה בצורה הבולטת ביותר (ראה מפה). במקום מצויה קיר הבניין בדופן המזרחית, והלאה, למרחק 15 מ', המשך סתום בדופן המנהרה. בשלב זה של החיציבה הצטברת סטיה של כ-10 מ' מו התוואי המקורי והיה צורך בתיקונה (ראה מפה). החוצבים שהבחינו בכך סתוו את המשך שחולז לחזוב והסיטו את ציוון החיציבה ב-90° על מנת לתוך את הסטיה ולהיפגש אלו עס אלו. זהו תיכון הסטיה הגדויל ביותר שמצאו במנהרה, והוא אכן תוכאה של סטיה מצטברת קרוב למרכז המנהרה.

בקודה זו, נעשית המנהרה בלתי עיראה: התקה נמוכה מאוד, מים ובוז עמוק מגיעים אליה ואין אפשרות להתקדם להלאה. לאחר שתיהן חוללו הסקר לא נפגשו זו עם זו, איבנו יודעים את אורך הקטע הבלתי עבר במדוקיק, אך המיפוי מעיד על קטע של מטרים אחדים בלבד. פתיחת קטע זה תוכל לאפשר מעבר במנהרה מצד לצד לאלו שאינם נרמעלים מבוז רם וzychילה בקטועים קצריים.

- טבלה נתוני הפירים במנהרת ד' הר בקו
בטבלה רוכזו שלושה נתונים עיקריים על הפירים, אשר חושבו מתוך נתוני המדידות:
1. אורך הפיר – המרחק מפתחו העליון של הפיר עד לקרעית המנהרה, בנקודה בה הפיר מתאחד למנהרה במטרים. המרחק לא נמדד בצורה ישירה בשטח, אלא חושב מתוך נתוני הממדידות של פני השטח ושל המנהרה.
 2. גובה הפיר – המרחק האנכי מפתחו העליון של הפיר ועד לקרעית המנהרה במטרים.
 3. זווית הנטייה – זווית נטילת הפיר לצפון או לדרום (תלווי בחלק המנהרה) ביחס למישור ייחוס אופקי במעלות.

טבלת נתונים הפירים במנהרת ד' הר בקו

מספר הפיר	אורך הפיר	גובה הפיר	זווית בטיה
90	1.9	1.9	1
61	10.4	11.9	2
65	20.8	23.0	3
65	24.2	26.8	4
60	27.9	32.3	5
לא נמצאפתחו בתחום המנהרה			6

לשימוש אקדמי אישי בלבד

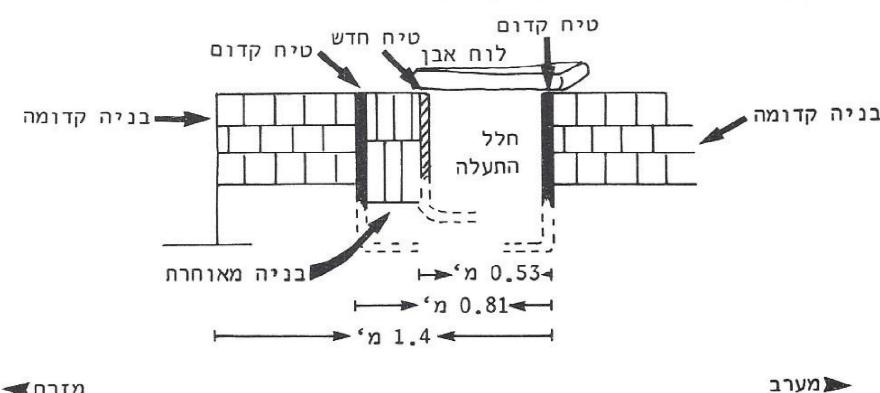
מספר הפיר	גובה הפיר	אורך הפיר	זווית נטלה
43	33.0	48.2	7
41	29.8	45.5	8
41	23.9	36.6	9
38	14.4	23.6	10
לא נמצא פתחו בתוך המנהרה			11

5. אמה קטע ב'

אמה פתוחה הדומה בכל לקטע א'. אורך הקטע כ-900 מ', והוא מסתלים בבריכות שלמה. קלום יש מהאמה שת הסתפלות שדרכו ניתן (בעזרת סכרי ברזל קטנים) להעביר את המים לבריכה התתוננה ו/או לבריכה התיכונה, האמה עצמה מוביילת כיום (בעזרת צינור מהתקופה הטורכית) לבריכה העליונה.

בכמה מקומות לאורך האמה, הובנו בビルורו שני שלבי בנייתו: השלב הקדום (חומרני או רומי) והשלב המאוחר (הטורקי או הבורי). המברר כי השלב הקדום היה רחב יותר (شرطוט ט').

על-פי חתך זה יש להבחין בין טיח קדום לטיח מאוחר (חרש). הטיח הקדום מורכב משתי שכבות: התחתונה צבעה לבן ומעליה שכבה של טיח אדום דק על גב טיט אפור עבה. שכבה זו אופיינית לתקופה הרומית המאוחרת – ביזנטית – ושהאליה המعنילבתolia לאיזו תקופה יש לשி�inx את הטיח הלבן, לתקופה החומרנית או לימי הורדוס? הטיח המאוחר אף הוא לבן, אך הוא שונה מהתיח הלבן המקורי.



شرطוט ט': חתך רוחב באמצעות הביליאר, קטע ב'
8.85 מ'ם, מלח"ם,

אמת הביאר, שעדינו זורמים בה מילס כמו בעבר, נחשבת לאחת ממאות המילס העתיקות והמרשימות ביותר בארץנו. אף שאורכה איןנו עולה על 5 ק"מ, ביתן למצואו בה בิกה, מנירה ואמת בנזיה. סקר אמרת הביאר התרכז ברובו בקטעים התת-קרקעיים של האמה מזרק מטריה לעמוד על אופי החציבה ושיטות התכנון. ניקבת המעיין היא חל קארסטי שנוצר בדרך הטבע וממנוchalו בחציבות הביקנה. התברר כי בתת-הקרקע לא שמרו באופן מדויק על כיוון התקדמות, ונראה כי החוצבים סמכו על נסיגונם בשירות הכיוון הכללי.

קיומה של הביקנה בקרקעית ואדי שאיבו מהוה מכשול טופוגרפי, מהוות חידה אשר מנstim להסבירה (ז. ברגר וד. טיברג בעבודת קמפוס בהנחלת ע. פלכר ו.י. בונה, 1971) בכך, שהביקנה חצובה על גבי שכבה נושאת מילס (אקויקלוד) ולבן הביקנה הינה מעיין. מבלי לשולח הצעה זו, יש להוטיף, לדעתנו, כי היה יתרונו רב לחציבת ביקנה בוואדי, שכן בדרך זו נשמר מפעל המילס מפגעי פגעי טבע ואדם, והעובדה כי מפעל זה פועל עד היום מהוות הוכחה לכך.

באשר לתארוך האמה, אין אפשרות להוסיפה או לגרוע בשלב זה מכל שਬامر עד כה. האפשרות שהיא הוקמה על-ידי אלכסנדר לנאי או הורדוס עדין רוחות בקרב מרבית החוקרים. ייתכו כי בדיקות נוספות באמה לאפרדו פתרונו בעילה זו.

לפי דוח בריטי מן השנים 1924-1931, ספיקת אמרת הביאר הייתה 91,000 מ"ק בשנה. ספיקת שיא שנדרה הייתה 3000-3000 מ"ק ביממה. ספיקת מעיין הביארlia קטנה יותר: כ-3.5 מ"ק לשעה (כ-30,000 מ"ק בשנה). מכאן שאמת הביאר קולעת מילס נוספים בדרכה אל ברכות שלמה, בשלועה הגבוה פיל שללים מספילת המעלין. נראה כי תוספת זו באח משני מקורות: א. ניקבת הפירם שעוברת לאורך תקופת המקומי מנקצת לתוכה מי תהום. ב. הסכר שבקצת ניקבת הפירם אוסף גם מי נגר עילי של ואדי ביאר.

במהלך הסקר בדקנו את האפשרות שהועלמה בעבר, כי אמרת הביאר הוזנה על-ידי מעילנות נוספת מלבד מעיין הביאר. לא מצאנו כל קשר בין עילו-מערת ועילן-עכפיר לבין אמרת הביאר. אף על פי כן אין לראות בסקר זה סוף פסוק ובכוונתנו להוציא בעתיד הוכיח לחקור את אמרת הביאר בカリ לנסות ולהגיע לנזונים מדויקים יותר באשר לראשתה של האמה ואופליה.

טיול לאורך אמרת הביאר

זיהוי הפתח: לפתחו של מעיין הביאר (א) ניתן להגיע מן היישוב אפרת, שם ניתן להchnerות את הרכב בשילכו הצפוני-מערבי החדש, בקצת הקובלש ליד מתן המילס. 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 למרך האפיק, בשולי השטח המעובד. צדי הפתח בנזינים מאבן וمبرון וביניהם יש גורם מדרגות המוביל למעיין.

לשימוש אקדמי אישי בלבד

אזהרה

לש להיזהר מלהיכנס לניקבה בחוורף, כאשר היא מוצפת. בKİIZ יש כמה מקומות שבהם המים (קרלים מאד!) מגיעים למותניים.

אוותבי טפוס וחליכה במים ובוץ (כולל קטע זהילה קצר) יזכו לחוויה מרשים אם ילכנסו לניקבה בפייר מס' 1. הפיר נמצא נמצא 90 מ' מצפון לפתח המעלין, בתוך השדרות. יורדים לפיר בסולם ברזל הקבוע בתוכו, ומגיעים אל הניקבה. הולכים בניקבה כנגד כיוון הרקימה עד שמגיעים לאולם הכנסייה למעlien (חלל ב'). שם ממשיכים דרך המחליה הפעילת עד למעlien. המתשים יכנסו דרך פתח הכנסייה למעlien וילכו רק את הקטע האחרון. מבקרים במעlien ויצאים דרך פתח המעלין.

לאורך ואדי ביאר – הולכים בדרך השמאלית של הוואדי, כשmedi פעם ניתן לראות בצד ימין של הדרך את הפיררים. כיוון שהפיררים מצוילים בשדרות פרטיטים, יש להימנע מכביסה לשדרות! מומלץ לבקר בבור הביקורת – פיר מס' 23 – שלוון מוליך שביל המסתעף מדרך העפר. קילים קושי בזיהוי הפיר, כיוון שהכנית אלינו היא משקע שאיןומושך תשומת לב. מגיעים לסכר הגدول, מיד אחרי הכביש, ומשם פוגשים את האמה והולכים עלייה עד לפתח המנהרת של ד'הר בקו.

מנהרת ד'הר בקו

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

אל בריכות שלמה

מהקצת הצפוני של המנהרת הולכים על האמה עד לבריכה העלינה בבריכות שלמה.

הנהרות נוספות

1. ניתן לבצע את הטויל גם בלי ההליכה בוואדי ביאר, אלא ברכבת שיקפץ את המטיילים מהמעlien עד לסכר.
2. במלידה שיש מקום רחצה בצחරיהם (בית-ספר שדה, בית פרטוי וכיו"ב), כדאי לטויל בסדר הפוך ולהשאיר את התכלוכות בבוץ לסוף.
3. אין ללבת בין פיר 1 למחלית המעלין בכיוון הפוך מזה שהוצע, כי אז סולם הברזל יתכלך בבוץ ועלול לגרום להחלה!
4. יש להציג בפניו כיס לביקור בניקבה, במחילה ובמנהרת. אין להשתמש בunnerot.
5. הטויל חוזה שטחי חקלאות של תושבי הכפר אל-חד'ר – אין להיכנס לתוך שטחים (לבד מהڪע שבין פיר 1 ופתח הכנסייה למעlien). אין לקטוף פירות ויש ללבת רק בשבלילם.
6. בעונת החורף עלולה הניקבה להיות מוצפת, ובכל מקרה קרלים מאד. לפיכך

לשימוש אקדמי אישי בלבד
מומלץ הטויל לביצוע ב×

- הערות**
1. קדמוניות, שנה ה' (תש"ג) עמ' 120-124.
 2. מספר רשיון ס/391 - קמ"ט ארכיאולוגיה יוניש.
 3. משתתפי הסקר: א. אילת, ש. אלון, ד. בונה, ש. בן שלום, א. בר לבו, צ. דולב,
א. דיליקו, י. הראל, ק. וולובסקי, א. כהן, ר. כהן, ד. לביא, ע. לביא, ל.
miron, a. malkinson, u. promikin, z. zok, d. rovivin, u. rivnitsynski, b. shmuel,
z. shporer, i. shprir, s. shrir, d. shreuber (חברי חוג הבוער של מלחייט, צוות מלחייט
וז. צוק).