

# מלכודות הנמרים בנגב ותיארוכך בשיטת ה-OSL

נעמי פורת, עוזי אבנר, רחמים שם טוב, אסף הולצר, ליאורה קולסקה הורביץ  
המכון הגיאולוגי, מרכז מדע ים המלח והערבה, קיבוץ סמר, המכון למדעי החיים, האוניברסיטה העברית בירושלים

## הקדמה

מטיילים רבים בנגב, במדבר יהודה או בסיני נתקלו בוודאי במתקני אבן מסוגים שונים. רבים אינם יודעים כי חלקם שימשו מלכודות ציד, או "עפיפונים" כפי שהם מכונים. המתקנים הגדולים שימשו בעיקר לציד צבאים ופראים, והמתקנים הקטנים שימשו מלכודות לטורפים, בהם נמרים. על ה"עפיפונים" פורסמו מחקרים רבים, אולם על מלכודות הטורפים ידוע אך מעט. מאמר זה יתמקד במתקנים אלו.

מלכודות הטורפים פזורות בכל המרחב המדברי של המזרח התיכון. הן נראות ממרחק כגלים פשוטים של אבני גויל בלתי מעובדות, דומים לגלי אבנים מסוגים אחרים המצויים במדבר, אך למעשה הם בנויים בתחכום רב. בנגב ובסיני כונו המלכודות בפי הבדואים "נוצרת נימר", כלומר "מלכודת נימר", ואכן, בספרות מיוחסת להן בעיקר לכידה של נמרים (*Panthera pardus nimr*, Arabian leopard).

מלכודות תוארו כבר בקצרה בידי חוקרים ונוסעים במאות הקודמות. כך למשל כתב פלמר במחצית השנייה של המאה ה-17 על ואדי סיגיליה שבדרום סיני: "על פרשת המים, במקום שעמדנו, היו כמה חורבות, תא עזוב של נזיר ומלכודת נימר שלפניה היו עקבות טריים של חיה עצומה ממין זה". עם זה, גם טורפים אחרים נלכדו במלכודות אלו, כפי שיעידו שמותיהן. בתימן מכונות חלקן "מלכודות זאבים", כמו ה-"wolwehokke" בשפת האפריקנס של דרום-אפריקה, שבה הן שימשו ללכידת נמרים וגם צבועים ותנים. מטרתן העיקרית של המלכודות הייתה ציד טורפים שאיימו על עדרי הצאן והבקר. בנייתן מנעה את סכנת המגע עם החיות, חסכה את הזמן הנדרש למארב או למרדף אחריהן ואיפשרה לצוד חיות לילות.



מלכודות נמרים: א. בגבעות מזרחיות לבקעת עובדה (הנראית ברקע). שימו לב ללוחות הגדולים ששימשו לקירוי; ב. ריצוף בבסיס מלכודת נמרים בבקעת עובדה; ג. בג'בל ואדי חג' שבסיני

\* ברצוננו להודות למכון הגיאולוגי שתמך בעבודת השדה והמעבדה, ולמרכז מדע ים המלח והערבה שמימן חלקית את המחקר. הדוגמאות ל-OSL הוכנו במכון הגיאולוגי בידי צבי דולגין והאנליזות הכימיות בידי דינה שטובר ואולגה יופה.

## מבנה המלכודות

המלכודות בנויות כתא צר ומאורך עשוי שני קירות מקבילים מאבנים ניצבות או מנדבכים בנויים. התא מקורה בלוחות אבן ומחוזק באבנים נוספות מעל הקירוי ובצדדיו. סמוך לפתח המלכודת היה רווח צר בין אבני הקירוי ודרכו הוכנסה דלת המלכודת, קשורה בחבל. בצדה האחורי היה מוט עץ אופקי מחודד ועליו שופד בשר ששימש פיתיון, ולפניו נקשר קצהו השני של חבל הדלת, דרך פתח קטן בגג. הטורף נמשך לריח הבשר, זחל לתוך התא ומשך את הבשר וכך השתחרר החבל מהמוט המחודד, דלת האבן נפלה מאחוריו וסגרה את המלכודת. החיה הנלכדת הושארה לגווע ברעב או שנהרגה בחנית דרך פתח נוסף בגג. לרוב בניית המלכודות על משטח סלע, כדי למנוע מהחיה לחפור תחתיה, אך במקרים אחרים רוצף התא בלוחות אבן לשם אותה מטרה.

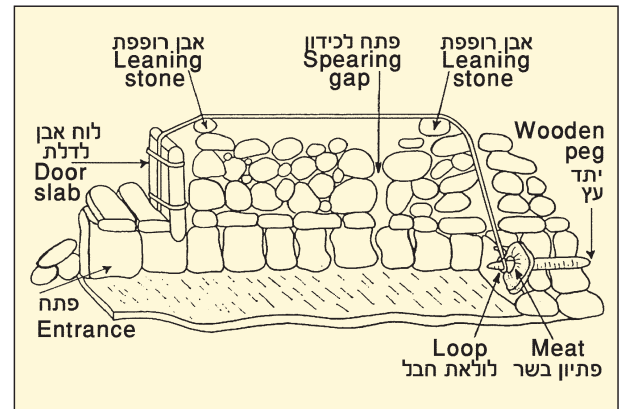
עדויות מן המאה העשרים ואף מראשית המאה העשרים ואחת המצביעות על השימוש בהן בתימן, בירדן ובסיני.

## תפוצת המלכודות בארץ

בנגב ובמדבר יהודה ידועות עשרות מלכודות טורפים, אך טרם נערך סקר מקיף או מיפוי מלא שלהן. בשני אזורים מופו המלכודות בסקרים – בסביבת עין גדי שבמדבר יהודה ובבקעת עובדה שבנגב הדרומי – והתוצאות יתוארו להלן.

### מדבר יהודה

אזור עין גדי הצחיח מקבל כ-80 מ"מ גשם בלבד בממוצע שנתי, אך שפע המעינות באזור, ששפעו גם בעת העתיקה, אפשרו התיישבות בנווה לפחות החל בתקופה הכלקוליתית. הפירות באזור מחזקות תמונה זו ומעידות שההתיישבות הגיעה כאן לשיאה בתקופה הרומית-ביזנטית. כלכלת התושבים התבססה על חקלאות שלחין, בעיקר תמרים,



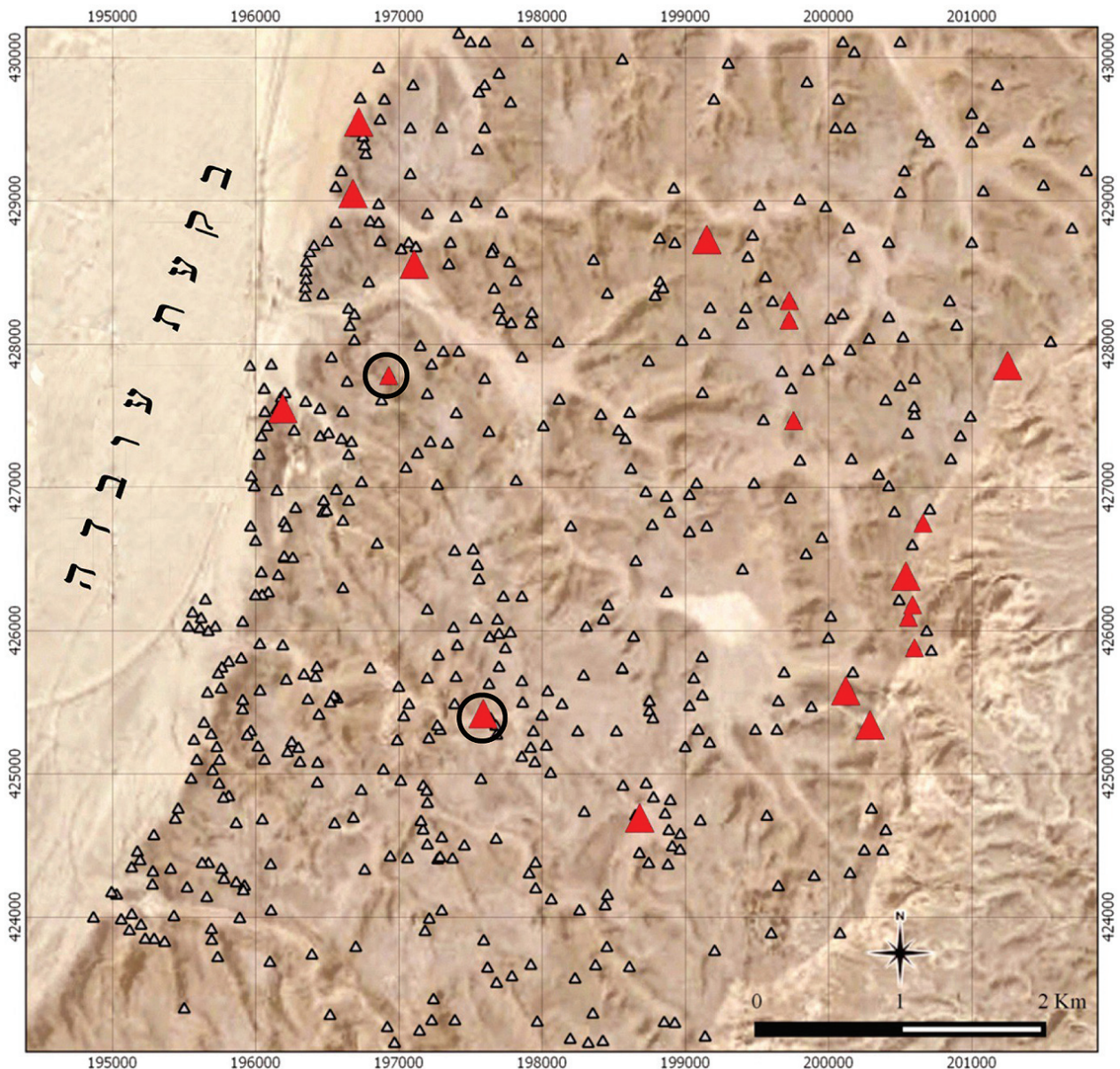
חתך סכמתי במלכודת נמרים המראה את המבנה הפנימי ואת אופן הפעולה שלה (לפי ש' לוי)



מפת התפוצה של מלכודות הנמרים במדבר יהודה, מסומנות באדום

המלכודות נחלקות לשני סוגים, על-פי גודלן. הגדולות שבהן אורכן 2-4 מ', רוחבן בבסיסן 1.5-2.5 מ', רוחב פנים התא כ-0.4 מ' וגובהו כ-0.5 מ'. המלכודות הגדולות שימשו ללכידת טורפים גדולים – נמרים, זאבים וצבועים, שאורך גופם כ-1 מ' ויותר ומשקל גופם 20 ק"ג ומעלה. אורכן של המלכודות הקטנות 1-1.5 מ', רוחב התא כ-0.2 מ' וגובהו כ-0.25 מ'. המלכודות הקטנות שימשו לציד טורפים קטנים, בעיקר שועלים וקרקלים, שאורך גופם פחות מ-0.7 מ' ומשקל גופם פחות מ-17 ק"ג. בשני סוגי המלכודות אופן הבנייה והפעולה זהה לחלוטין, ובשתייהן התא צר מאוד ואינו מאפשר לחיה הנלכדת כל חופש תנועה. בתימן, לעומת זאת, למלכודות שנבנו במאה העשרים תא רחב המאפשר לחיה להסתובב – כדי להקל על העברתה לכלוב לשם מכירתה לאספנים ולגני חיות.

בכל המזרח התיכון נחשבו המלכודות להמצאה חדשה יחסית, מן המאות האחרונות, שנבנו בידי בדואים או תושבים אחרים הגרים באזורים הצחיחים. ואכן, קיימות



מפת התפוצה של מלכודות הנמרים בבקעת עובדה ובסביבתה, מסומנות באדום. גודל המשולשים מבטא את גודל המלכודות. משולשים ריקים מציינים אתרים מן התקופה הנאוליתית המאוחרת ועד הברונזה הקדומה. המלכודות שנחקרו מסומנות בעיגול שחור

גם לאתרי חניה ולמערות ששימשו רועים ועדריהם כ-6 ק"מ צפונית לעין גדי. הדס הציע שמיקום המלכודות נבחר בנקודות התצפית של הנמרים לשם ציד יעלים, ולכן הן גם היו המקומות המתאימים ביותר לצוד אותם.

בחפירה של הדס מעל הנווה התגלה בתוך התא של אחת המלכודות שבר של נר שמן רומי (משנת 30 עד 70 לספירה), ואילו במשקעים שמחוץ למלכודת התגלו מגרד מניפה ושבר של קורנט (גביע) מהתקופה הכלקוליתית (האלף הרביעי לפני הספירה), כלי צור אופייניים לתקופת הברזל (המאות הי"ב-הח' לפני הספירה), וחרסים מהתקופה הרומית. ממצאים

ירקות ודגנים, אך גם גידול צאן תפס מקום חשוב בכלכלה. בסקר ארכאולוגי שערך גדעון הדס בנווה עין גדי ובמצוק ההעתקים שמעליו התגלו שמונה מלכודות טורפים בשטח של 80 קמ"ר, ובסקר נוסף, שערך רועי פורת, זוהו שמונה מלכודות נוספות ברצועה ששטחה כ-100 קמ"ר צפונית לנווה. צפיפות המלכודות באזור זה של מדבר יהודה קרובה אפוא למלכודת אחת ל-10 קמ"ר. מיקום המלכודות לא היה מקרי: הן מוקמו בנקודות גבוהות יחסית בקצות מצוקים, לצד שבילים ששימשו את היעלים בדרך למקור מים, או במעברים באוכפים שבין רכסים. המלכודות היו קרובות

אלה אינם מאפשרים קביעה מדויקת של זמן השימוש במלכודת, אך הם מצביעים בוודאות על עתיקותה.

### בקעת עובדה

סקר מפורט בבקעת עובדה החל בשנת 1978 בידי צוות בראשותו של עוזי אבנר מטעם אגף העתיקות (כיום רשות העתיקות) כחלק מסקר החירום של הנגב, בעקבות הסכם השלום בין ישראל ומצרים. במשך ארבע שנים נסקר חלק מן הצד המזרחי של הבקעה, האזור שבו נמצא הריכוז העיקרי של האתרים העתיקים. בשנת 1980 נערך בבקעה מבצע חפירות הצלה ונחפרו בו 22 אתרי מגורים ופולחן. הסקר במזרח הבקעה נמשך גם בשנים 2009–2011 במימון משרד המדע. בסך הכול נסקרו עד עתה 60 קמ"ר ובתוכם תועדו 750 אתרים עתיקים – צפיפות בלתי צפויה באזור כה צחיח, הזוכה ל-20 מ"מ גשם בממוצע שנתי לעומת כ-4000 מ"מ התאיידות פוטנציאלית שנתית. רוב האתרים מתוארכים לאלפים השישי עד השלישי לפני הספירה – התקופות הנאוליתית המאוחרת, הכלקוליתית והברונזה הקדומה. תושבי הבקעה התקיימו בעיקר על חקלאות המזרע – שעורה וחיטה, וכן גידול עזים וכבשים (97% מעצמות בעלי החיים באתרי החפירות). בשטח שנסקר עד עתה התגלו 23 מלכודות טורפים, מהן 19 בשטח 20 קמ"ר בלבד, וזהו הריכוז הצפוף ביותר של מלכודות המוכר כיום במזרח התיכון.

בתחילת הסקר בבקעת עובדה הובחנו סימנים לקדמותן של המלכודות. הן נמצאו סמוכות לגדרות צאן קדומות או לאתרי מגורים עם חצרות, ששימשו גם הן גדרות צאן. בתאי המלכודות נמצאה שכבת אבק שהצטבר במשך תקופה ארוכה ועל אבני המלכודות התפתחה פטינה אחידה ופרטי צור נאספו סביבן. לכן הוצע כי מרבית המלכודות נבנו עוד בתקופה הכלקוליתית, כדי להגן על עדרי הצאן. עם זה, תאריך מדויק של המלכודות, המבוסס על שיטות תיארוך רדיומטריות, לא היה. יש לציין כי רוב הטורפים העלולים לסכן את העדרים עדין קיימים באזור – זאבים, צבועים,

שועלים וקרקלים, והנמר האחרון נצפה בבקעת עובדה בשנת 1979.

### תיארוך ב-OSL

תיארוך אתרים ארכאולוגיים אפשרי בכמה שיטות. הדרך המיידית מתבססת על טיפוסי הממצאים משכבותיו של אתר. שיטה רדיומטרית מוכרת מכונה פחמן 14 ובה מתארכים חומרים אורגניים על-פי מדידת היחס של האיזוטופים של פחמן המשתנה עם הזמן. בהיעדר ממצאים ארכאולוגיים מתארכים, ובהיעדר חומר אורגני, אפשר להיעזר באחת משיטות הלומינסנציה (luminescence).

כדי לתארך את זמן השימוש במלכודות, נעזרו במחקר הנוכחי בשיטת (Optically Stimulated Luminescence) OSL המבוססת על מדידת אלקטרונים המצטברים בגבישי קוורץ, מינרל המצוי בחול, באבק או בקרקע. ההצטברות ההדרגתית של האלקטרונים בקוורץ היא תוצאה של תהליך טבעי המתרחש עם הזמן, אולם חשיפה לאור שמש מרוקנת את הגביש מהאלקטרונים שהצטברו. במעבדה אפשר למדוד את כמות האלקטרונים כאות (סיגנל) לומינסנציה, וזו תהיה מידתית לזמן שחלף מאז החשיפה האחרונה לשמש ולשטף הקרינה הקיים במשקע. "שעון הלומינסנציה" מתבסס על כך שבעת הובלה וחשיפה לשמש האות מתאפס, ולאחר כיסוי במשקע נוסף, או כיסוי על-ידי מבנה, קיר או מתקן אבנים, האות מתחיל להצטבר שוב. עוצמתו תלויה כאמור במשך הקבורה ובהרכב המשקע.

גרגירי קוורץ זעירים מגיעים לנגב כאבק, בעיקר מסיני וממדבר סהרה, והם הצטברו גם על רצפת המלכודות ובין אבניהן, ומרגע ששקעו הגרגירים הם התכסו באבק חדש והחל להצטבר האות בגבישי הקוורץ. לכן אפשר לדגום את האבק בעומקים שונים, לבודד את גרגירי הקוורץ, למדוד בהם את האות ולהסיק מתי הצטברה כל שכבה. לעתים גרגירי הקוורץ אינם נחשפים דיים לאור שמש בעת ההובלה, לדוגמה בערוץ נחל בעת שיטפון המוביל כמות גדולה של סחף במים עכורים שאור השמש חודר לעומקם רק חלקית. אם הסחף מקורו בבליה של משקעים עתיקים ייתכן שהאות לא התאפס בחלק מהגרגירים בעת ההובלה, והכיל בתוכו "זיכרון" מגלגולם הקודם. בעת מדידת האות במעבדה, תכיל הדוגמה גרגירים בני גילים שונים, אולם את הגרגירים שעברו את האיפוס במלואו אפשר להפריד על-ידי מדידת האות במספר רב של גרגירים בודדים ושימוש בשיטות סטטיסטיות.

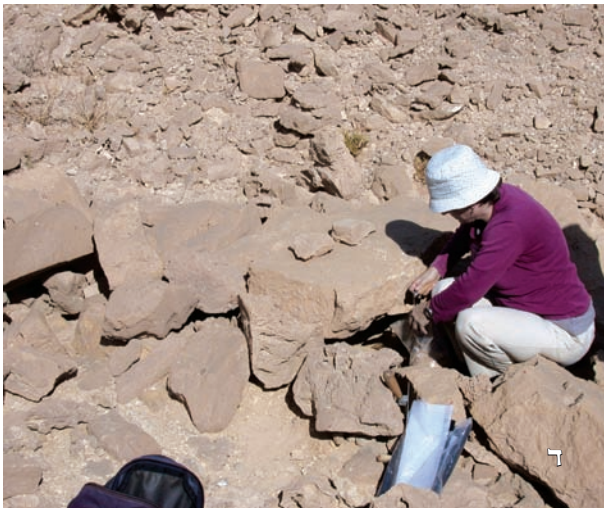
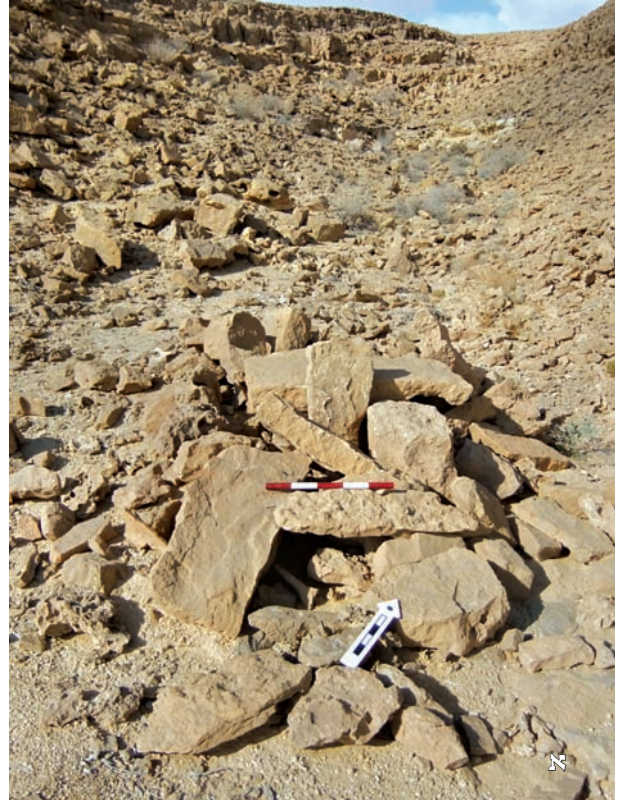
בתיארוך בשיטת הלומינסנציה, כמו בשיטות רדיומטריות אחרות, קיימת בכל דוגמה סטיית תקן המגדירה את תחום הטעות האפשרית סביב הממוצע. בשיטות הלומינסנציה תחום השגיאה לרוב כ-10%, כך שלדוגמת אבק ששקעה לפני כ-7000 שנה תתקבל שגיאה אפשרית של  $\pm 350$  שנה לכל הפחות. בשיטה זו אפשר לתארך דוגמאות שגילן מכמה מאות שנים ועד כ-200,000 שנה. המינרלים הנפוצים אשר



נמר חברבר (*Panthera pardus nimr*; Arabian leopard), נחל נקרות, 1994. תצלום: מורי חן

מכיוון שאתרים ארכאולוגיים צוברים אבק מהרגע שנגטשו, אפשר לתארך ב-OSL אתרים מסוגים שונים. לדוגמה, בישראל תוארכו ב-OSL טרסות חקלאיות בנגב ו"עפיפונים" בערבה. בהיעדר חומר אורגני המתאים לתיארוך בפחמן 14, מאפשרת השיטה לתארך גם את מלכודות הטורפים.

מתארכים הם קוורץ ופלדספר. כדי להפריד די קוורץ או פלדספר מהדוגמה, יש לאסוף כמה עשרות עד מאות גרם של משקע וממנו מפרידים את המינרלים הרצויים. הדגימה ועבודת המעבדה מתבצעות בתנאי אור עמומים, כדי שלא לפגוע באות הרגיש לאור.



מלכודות הנמרים מבקעת עובדה שנחקרו בפרוטרוט: א. מלכודת גדולה, אתר ב.ע. 229, בערוץ קטן, קנ"מ 50 ס"מ; ב. מלכודת קטנה, אתר ב.ע. 160, בראש גבעה, קנ"מ 20 ס"מ; ג. פתח המלכודת הקטנה לאחר שהוסרו 2 קורות וכיסוי האבק שביססה את הקרקעית נדגם; ד. דגימת אבק מהמלכודת הגדולה לאנליזה בימית

המלכודות נועד לענות על השאלה, האם מדובר במתקנים מן המאות האחרונות, כפי שסבורים מרבית החוקרים, או במתקנים קדומים.

## תיארוך המלכודות

למחקר המתואר כאן נבחרו שתי מלכודות בבקעת עובדה: מלכודת גדולה – מאתר ב.ע. (בקעת עובדה) 229, שנבנתה על סלע במורד ערוץ קטן, ומלכודת קטנה – מאתר ב.ע. 160 – הממוקמת על ראש גבעה. בשתייהן נראה שזמן רב עבר מאז היו בשימוש, אך ההפרעות בהן היו מעטות. בשתי המלכודות רוב לחות הקירוי היו עדיין במקומם אך כמה מאבני הכיסוי נפלו ודלתות המלכודות היו חסרות. על רצפת המלכודות הצטברה שכבה של משקעים דקי גרגיר בעובי 60 עד 200 מ"מ. המלכודת הגדולה הייתה עשויה אולי להתמלא גם במשקעים משיטפונות קטנים, אבל למלכודת הקטנה על הגבעה לא יכלו להגיע משקעים ממקור אחר אלא רק האבק שנישא ברוח.

תחילה צולמו ושורטטו המלכודות, וכדי לאפשר דיגמת המשקע מתוך התא לתיארוך, הוסר זמנית לוח קירוי אחד בכל מלכודת. מעתה נעשתה העבודה מתחת כיסוי בד כהה, כדי להימנע מחשיפת הדיגמות לאור השמש. תחילה הוסרו מראש המשקע 3 מ"מ, שאולי נחשפו לאור הטבעי, ולאחר מכן נלקחו מכל מלכודת ארבע דיגמות משקע בגבהים שונים, מתחת שכבות שעוביין כ-15 עד 25 מ"מ, מחלקה העליון של שכבת האבק ועד בסיסה במגע עם הסלע או הריצוף. כל תת-שכבה מייצגת פרק זמן של הצטברות המשקע ותת-השכבה התחתונה היא העתיקה ביותר וקרובה ביותר בגילה לזמן נטישת המלכודת. מכל נקודת דיגמה נלקחה גם דוגמת אבק נוספת לאנליזה כימית כדי לחשב את שטפי הקרינה הטבעיים. דוגמת משקע בן זמנו נלקחה מפני השטח של משקעי הערוץ ליד המלכודת הגדולה, כדי לספק אינדיקציה למידת האיפוס של אות ה-OSL במשקעים בשטח הפתוח בקרבת המלכודת.

במעבדה הופרדו גרגירי הקוורץ על ידי ניפוי לגודל גרגיר של 88–125 מיקרומטר. הדיגמות הושרו בחומצת מלח כדי להמיס את הקלציט, המינרלים הכבדים והבלתי מיססים הופרדו בעזרת אלקטרו-מגנט, והחומר הנותר הושרה בחומצה הידרו-פלואורית לניקוי סופי. מכל דוגמה נמדדו כ-25 דוגמיות, בכל אחת כ-200 גרגירים של קוורץ נקי. לאחר שהתברר כי חלק מהדוגמיות מכילות תערובת של גרגירים בעלי טווח גילים רחב, נמדדו גם גרגירים יחידים (single-grains) מהדוגמאות התחתונות בכל מלכודת.

## התוצאות

במלכודת הגדולה – ב.ע. 229 – נעים גילי ה-OSL במדידות הרב-גרגיריות מ- $1250 \pm 90$  שנים בבסיס החתך של המשקע (המספר משמאל הוא הגיל בשנים לפני זמנו והמספר

מימין הוא השגיאה של הגיל) ועד  $210 \pm 30$  שנים בג החתך. תוצאת הדוגמה המודרנית מהערוץ הפעיל הייתה גיל בסביבות 100 שנה, דבר המצביע על כך שהמשקעים בפני השטח מאופסים למדי וככל הנראה גם המשקעים שחדרו למלכודות היו מאופסים בעת ההשקעה. מדידות גרגירים יחידים בדוגמה התחתונה, ששקעה בזמן הקרוב ביותר לזמן נטישת המלכודת, הראו שאוכלוסיית הגרגירים העתיקה ביותר (49% מהגרגירים) נותנת תוצאת גיל של  $1620 \pm 110$  שנה. כלומר המלכודת ננטשה בסביבות 400 לספירה, בתקופה הביזנטית.

במלכודת הקטנה – ב.ע. 160 – נעים גילי ה-OSL במדידות הרב-גרגיריות בין  $6500 \pm 420$  שנים לפני זמנו בבסיס המלכודת ל- $270 \pm 60$  שנים בראש מילוי האבק, ברצף כרונולוגי נכון. בבדיקות נוספות התברר שבדוגמת האבק התחתונה, שנלקחה מחלל בין הריצוף והנדבך התחתון של הקיר, יש גרגירים בטווח גילים רחב. מדידות של גרגירים בודדים הראו שהאבק מכיל גרגירים מגילים שונים, אך חלקם העיקרי (46%) גילם הוא  $5260 \pm 240$  שנים לפני זמנו. 25% מהגרגירים שייכים לאוכלוסייה שגילה 8000 שנה או יותר, ומקורם באבק טבעי קדום שהיה מונח על ריצוף האבק. אוכלוסיית הגרגירים הגדולה ביותר, שגילם בסביבות 5300 שנה, מייצגת את זמן ההצטברות הראשונה של אבק לאחר נטישת המלכודת. בדוגמה שנאספה מעל הריצוף, נתנו 57% מהגרגירים תוצאת גיל של  $4720 \pm 200$  שנה לפני זמנו, ואילו בדוגמה שמעליה נתנו 41% מהגרגירים תוצאת גיל של  $3950 \pm 190$  שנה לפני זמנו. הרצף הנכון של הגילים מחזק את הטענה שהם אמינים. המלכודת הקטנה ננטשה אפוא לפני כ-5300 שנה, בסביבות 3300 שנה לפני הספירה, בתחילת תקופת הברונזה הקדומה. את הזמן שחלף מאז הקמתה ועד נטישתה קשה לקבוע, אך אפשר שהיא נבנתה עוד בתקופה הכלקוליתית.

עובייה של שכבת האבק שהצטברה בתא הוא 60 מ"מ, כלומר קצב הצטברות הממוצע היה כ- $0.01$  מ"מ לשנה על-פני 5300 שנים. מכאן שכל תת-שכבה שנדגמה בעובי 15 מ"מ מייצגת תקופה של כ-1300 שנה. נתון זה מסביר את הפיזור הרחב של מדידות הגיל בגרגירים היחידים. במלכודת הגדולה הצטבר משקע שעביו כ-200 מ"מ ב-1600 שנה, בקצב ממוצע של  $0.1$  מ"מ בשנה, מהיר פי 10 מזה שבמלכודת הקטנה. אפשר להסביר זאת בכך שהמלכודת הגדולה בנויה בערוץ, וייתכן כי מדי פעם הובילו גשמים סחף דק מהמדרונות אל תוך המלכודת.

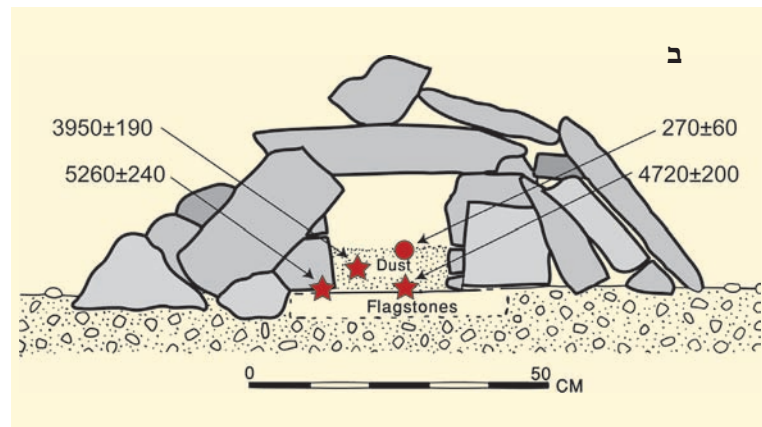
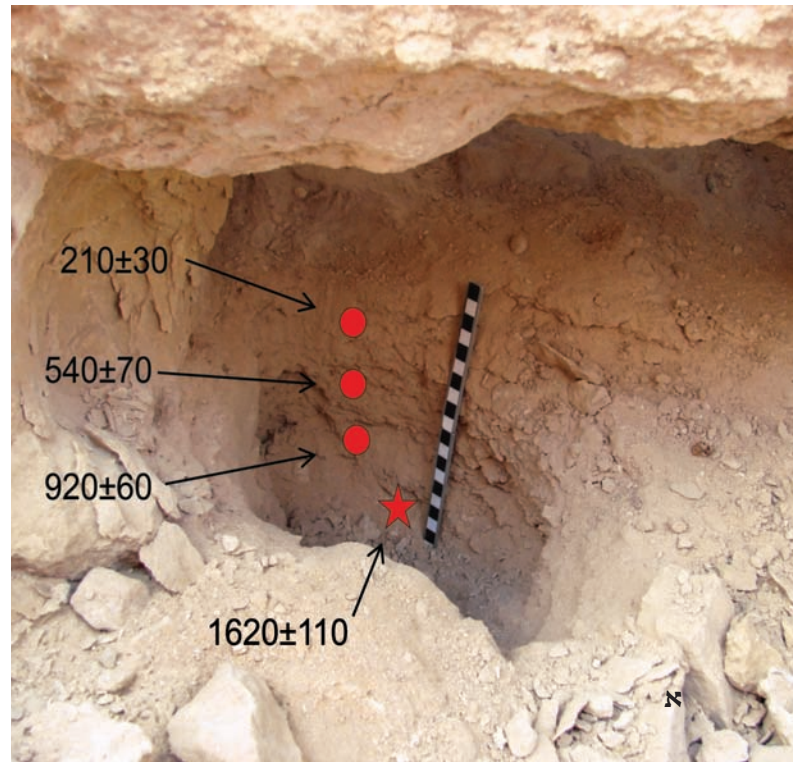
## דיון ומסקנות

התוצאות המובאות כאן מייצגות את הגילים הרדיומטריים הראשונים שנמדדו במלכודות נמרים במזרח התיכון ומלמדות כי חלקן נבנו לקראת סופו של האלף הרביעי לפני הספירה. תאריך זה תואם תצפיות קודמות מבקעת

המשך השימוש במלכודות הנמרים עד המאה העשרים. דומה להמשך השימוש ב"עפיפוני" המדבר ללכידת צבאים. גם אלו שימשו במשך זמן ארוך, למן האלף הרביעי לפני הספירה, אם לא קודם לכן, ועד ראשית המאה העשרים. שני סוגי מתקני הציד מעידים על ההיכרות המעמיקה של תושבי המדבריות את התנהגות בעלי החיים בסביבתם וכן את השתמרותן ארוכת השנים של מסורות תרבותיות באזור.

### ספרות נבחרת

- ג' אבני, י' אבני ונ' פורת, "החקלאות הקדומה בהר הנגב - בחינה מחודשת", קתדרה 133 (תש"ע), עמ' 13-44.
- ע' אבנר, "סקר ארכאולוגי באזור אילת", קדמוניות 148 (תשע"ה), עמ' 110-120.
- י' אהרוני, "סקר ארכאולוגי בעין גדי", ידיעות החברה לחקירת ארץ-ישראל ועתיקותיה כב (1958), עמ' 27-45.
- ג' הדס, "חקלאות השלחין בנווה עין-גדי ובמקבילותיה בנאות המדבר סביב ים-המלח בתקופה הרומית-ביזאנטית", חיבור לשם קבלת התואר דוקטור של האוניברסיטה העברית בירושלים, תשס"ג.
- ש' לוי, "נמרי סיני - סיפורה של הכחדה", טבע וארץ 19:1 (1976), עמ' 8-14.
- U. Avner, "Ancient Agricultural Settlement and Religion in the 'Uvda Valley in Southern Israel", *Biblical Archaeologist* 53 (1990), pp. 125-141.
- U. Avner, B. Shalmon, G. Hadas, R. Porat and L.K. Horwitz, "Carnivore Traps in the Negev and Judaeen Deserts (Israel): Function, Location and Chronology", in: J.-P. Brugal, A. Gardeisen and A. Zucker (eds.), *Predators in All Their States: Evolution, Biodiversity, Interactions, Myths, Symbols*, XXXIe rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes (2011), pp. 253-268.
- Cat News, Special Issue 1, The Newsletter of the Cat Specialist Group of the IUCN, in U. and C. Breitenmoser (eds.) *Special Issue on the Status and Conservation of the Leopard on the Arabian Peninsula*, Switzerland (2006).
- G.A.T. Duller, *Luminescence Dating - Guidelines on Using Luminescence Dating in Archaeology*. English Heritage, London (2008).
- G. Hadas, "Hunting Traps Around the Oasis of 'Ein Gedi, Judean Desert, Israel", *Israel Exploration Journal*, 61 (2011), pp. 2-11.
- A. Holzer, U. Avner, N. Porat and L.K. Horwitz, "Desert Kites in the Negev and Northeast Sinai: Their Function, Chronology and Ecology", *Journal of Arid Environments* 74 (2010), pp. 806-817.
- D. Mallon, M. Al Jumaily, K. Budd, J.-A. Edmonds, J. Fattebert and A.K. Nasher, "Leopard Traps in Arabia", *Wildlife Middle East News* 3 (2008) pp. 7. Available at: <http://www.wmenews.com/newsletters/WME V3I1 E P7.pdf>
- E.H. Palmer, *The Desert of the Exodus: Journeys on Foot in the Wilderness of the Forty Years' Wanderings*. Cambridge 1871.
- N. Porat, U. Avner, A. Holzer, R. Shemtov, and L.K. Horwitz, "Fourth Millennium BC 'Leopard Traps' from the Negev Desert, Israel", *Antiquity* 87 (2013), pp. 714-727.
- T. Pringle, *Narrative of a Residence in South Africa*. London 1835, pp. 133-137.



גילי OSL שנתקבלו (בשנים שלפני 2010). גילים המבוססים על מדידות מרובות גרגירים מסומנים בעיגול וגילים על-פי מדידות של גרגירים בודדים מסומנים בכוכב: א. המלכודת הגדולה, ב.ע. 229. הגילים מוצגים על-גבי תצלום חתך המשקעים מעל רצפת המלכודת (קני"מ 20 ס"מ, כעובי המשקע); ב. המלכודת הקטנה, ב.ע. 160. הגילים מוצגים על-גבי חתך מפורט לרוחב המלכודת

עובדה (ראו למעלה) וקושר אותן ישירות עם אתרי המגורים הסמוכים ועם גדרות הצאן. התאריכים שהתקבלו תואמים גם לממצאים מהמלכודת שנחפרה ליד עין גדי (ראו למעלה) והתמונה המתקבלת כעת מצביעה על קדמותן של מלכודות הטורפים גם בשאר אזורי המדבר של המזרח התיכון.