

מחצבות אבן בחורבת גילן שבהרי מנשה

אמיר גורזלזני

גירי קשה-למחצה המכסה סלעי קירטון) וכיסוי בעובי משתנה של אדמת יער חומה (רביקוביץ תש"ל: 17; תשמ"א: 75-80). קרקעות יער חומות, ים תיכוניות, מתפתחות על נוף הררי של רמות ומישורים בגובה של עד 600 מ' מעל פני הים. הריכוז הגדול של קרקעות מסוג זה נמצא באזור רמת מנשה, שם הן מופיעות ברצף שנקטע לעתים באדמות סחף, רנדזינה וטרה רוסה (רביקוביץ תשמ"א: 75). לעובדות אלה חשיבות רבה להבנת האתר ותפרוסתו במרחב. ראוי לציין כי בשל טיב חומר הגלם פעלו באזור גם מחצבות מודרניות, שחלקן מפיקות אבן עד היום. הגדולה שבהן היא מחצבת ורד (נ"צ רי"ח 2050/7095, רי"י 1550/2095) המשתרעת על שטח של מאות דונמים. יש מחצבות נוספות קטנות יותר, פעילות או נטושות, שבהן מוצו השכבות הגיריות ונחשף חומר חווארי (רוט 1977: 1-10).

תוצאות החפירה

האתר נמצא על שלוחה מתונה הפונה דרומה אל כביש נחל עירון, כ-300 מ' מח' גילן (תוכניות 1, 2). שטח נוסף (הרשאה מס' A-3822), הממוקם כ-200 מ' מערבה, נחפר מטעם רשות העתיקות, על ידי יהודה דגן (טרם פורסם). על פני השטח נמצאו מעט שברים שחוקים של כלי חרס המתוארכים לתקופת הברונזה הקדומה. כיוון שכמותם רבה בקרבת השטח המערבי שנחפר על ידי דגן (מידע בעל פה), אפשר להניח שמקורם באזור תל אסור, שבו מיוצגת בעוצמה תקופת הברונזה הקדומה (ינאי תשנ"ו).

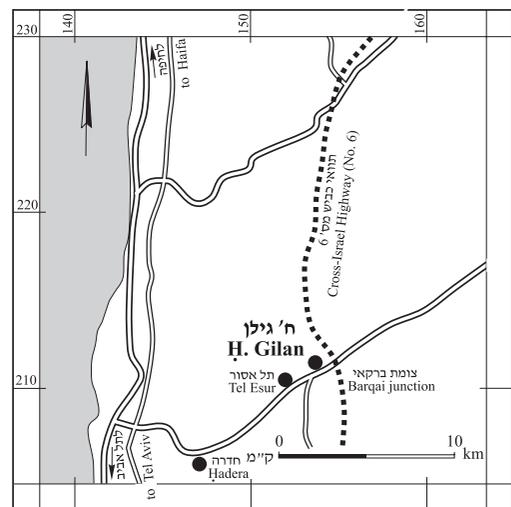
במהלך החפירה תועדו עשרות מוקדי חציבה ומתקנים של מחצבה קדומה.² החציבות כוסו באדמת יער חומה ורנדזינה בעובי משתנה.³ נראה כי החוצבים התעניינו במיוחד בשכבה הדקה של אבן הנארי המתאימה לבנייה איכותית, ואף רכה מספיק לחציבה יעילה ומהירה. לפיכך, בתום ניצול שכבת הנארי לא חצבו לעומק הקירטון הרך, אלא עברו לחצוב בשטח חדש. תופעה זו מסבירה את

בחודשים דצמבר 2002–ינואר 2003 נערכה חפירה בחורבת גילן (רי"ח 710030–600/709839–203230; רי"י 210030–600/209839–153230), שעל תוואי כביש 6 (חוצה ישראל).¹ בחפירת ההצלה נחשפה מחצבה קדומה הפרוטה לאורך מאות מטרים על הגדה הצפונית של נחל עירון, מצומת ברקאי לכיוון מזרח (גורזלזני 2005).

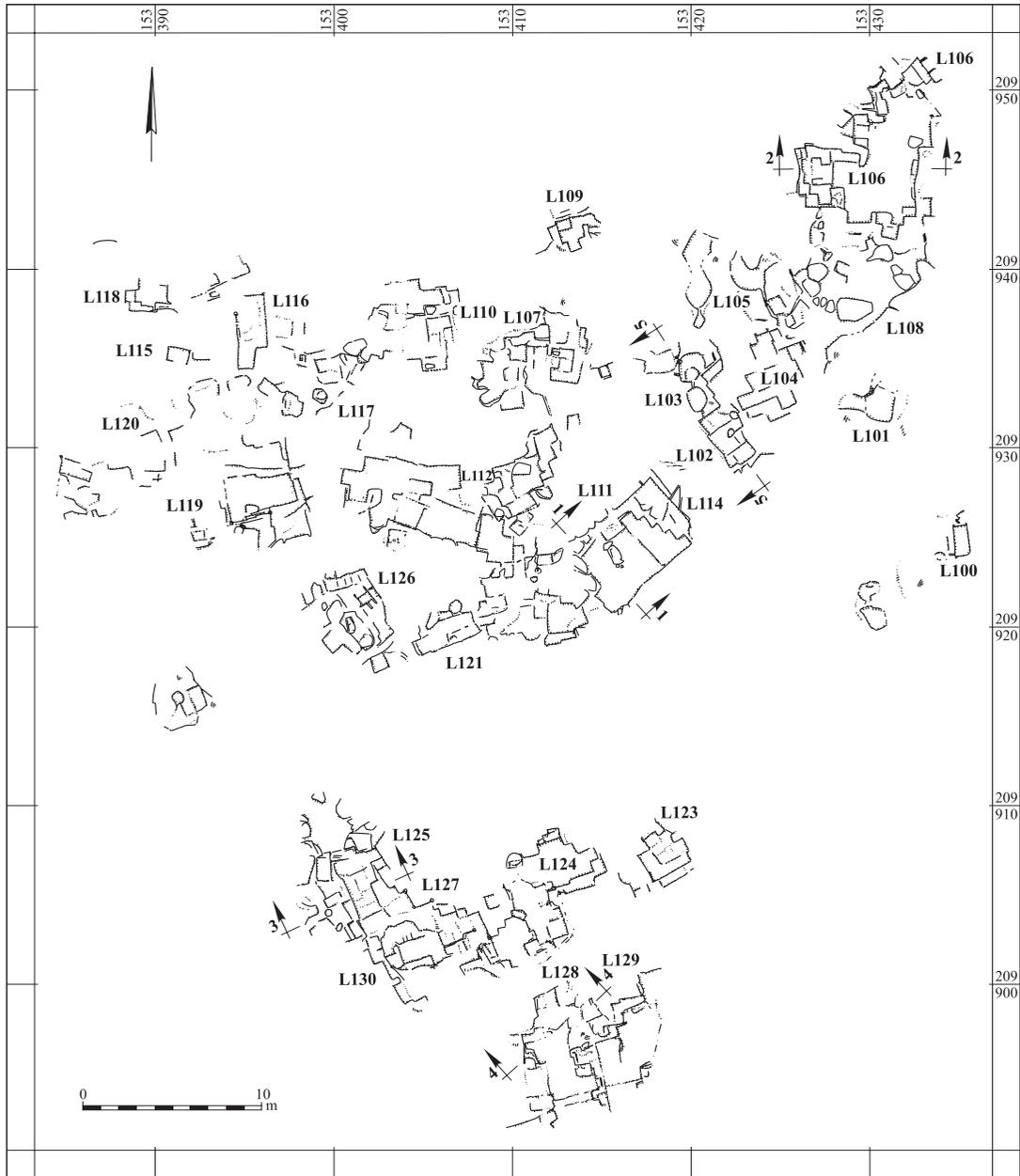
האתר ממוקם בשיפולים הדרומיים של רמת מנשה, על הגדה הצפונית של נחל עירון, כ-800 מ' צפונית-מזרחית לצומת ברקאי (איור 1). האזור גשום וכמות המשקעים מגיעה כדי 800–900 מ"מ בשנה. על כן ניכרת בלייה קרסטית בסלעי הגיר והדולומיט. הנארי מפותח מאוד באזורים הקירטוניים (להלן).

רקע גיאולוגי

לאזור הנדון יש פוטנציאל גבוה לניצול משאבי אבן למגוון מטרות (רוט 1977: 1). באתר ובסביבתו נפוץ הקירטון של תצורת מנוחה בחשיפה גרועה, הנובעת מהתפתחות של שכבה דקה של נארי (קרומ



איור 1. מפת אתר.

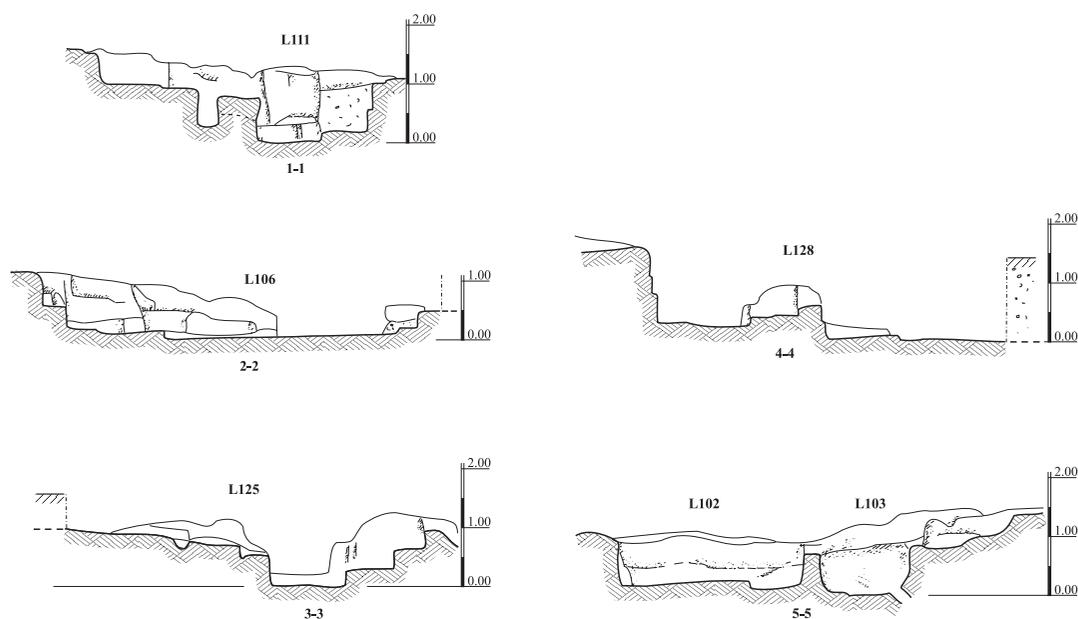


תוכנית 1. שטח המחצבה.

L129, L128, L127) גדולים בהרבה (8 × 8 מ' ויותר; איורים 2–5). לרוב המוקדים מתאר כללי מרובע, מלבני, או מצולע עם זוויות חדות וקירות ישרים. הדפנות האנכיות חלקות יותר מהאופקיות, כנראה כתוצאה משיטת ניתוק האבן שהופרדה תחילה מסלע האם בצדדים ואחר כך נעקרה ממנו במשיכה. החציבה נעשתה במדרגות הפרוסות על המדרון (ר' להלן); מספרן בכל מוקד נע בין 1–3,

התפרסות הרחבה של המחצבה לאורך מאות מטרים על השלוחות שמצפון לנחל עירון ומדרום לו.

באתר נמצאו ריכוזי חציבה במגוון גדלים (L100–130), אבנים שחציבתן והובלתן לא הושלמו ואבנים שבורות. הגודל של מוקדי החציבה משתנה, חלקם זעירים ונראה כי שימשו לחציבה של אבן אחת (L100) ואילו אחרים (L102, L104, L106, L125,



תוכנית 2. חתכים (ר' תוכנית 1).



איור 2. מוקד חציבה (L125), מבט למזרח.



איור 3. מוקד חציבה (L106), מבט למערב; בחזית — אבנים שחציבתן לא הושלמה.

על פי עובי האבן שאפשר להפיק. ישנם מוקדים מורכבים שבהם תשליל האבנים שונה בגודלו, בחלקם נחצבו אבנים גדולות (0.6 × 1.2 מ') ובחלקם אבנים קטנות. בלוקוסים 106, 108 מגיעה צלע האורך למטר אחד. ייתכן שהאבן חולקה ליחידות קטנות. לא נמצאו בחפירה עדויות לפסולת סיתות (נתזים) ועל כן אפשר להניח שהעיבוד הסופי של האבן לא נעשה במקום.

את מוקדי החציבה באתר אפשר לחלק טיפולוגית ל"מחצבת חצר קטנה" ו"מחצבת חצר גדולה" (ספראי וששון תשס"א: 4–5). לסוג הראשון חלל רבוע, מלבני או סגולגל, המתאים בממדיו לעבודה של פועל אחד או שניים. מחצבות החצר הגדולות, לעומת זאת, יכולות להכיל מספר פועלים. בשני הסוגים משולבות מדרגות, שהן פרי תכנון של התוצבים ותוצאה של תהליך הניתוק הסופי של האבן מסלע האם.

במחצבה נמצאו אבנים שחציבתן לא צלחה והן נותרו עם תעלה חצובה סביב, כמו האבן שנמצאה מזרחית ללוקוס 107 (0.6 × 0.4 מ'; איור 6), ללא תעלת ניתוק (ספראי וששון תשס"א: 18–23). בולט במיוחד המוקד שנחפר בלוקוס 106, שבו נמצא מספר רב של אבנים בשלבים שונים של תהליך החציבה והניתוק. כמו כן, נמצאו שקעים של אבנים שנחצבו ונעקרו. הפרדת האבן מהסלע בפאות הצדדיות פשוטה למדי. הקושי הוא בנייתוק הסופי של הפאה התחתונה



איור 4. מוקד חציבה (L106), מבט לצפון-מזרח.



איור 5. מוקד חציבה (L105), מבט למערב; בחזית — מערה (L130) שלא נחפרה.

זו לכך שנחפר שטח קטן. עם זאת, אין לשלול את האפשרות שהעדר השבילים נובע מתכנון העבודה: ייתכן כי בתחילת החציבה בשטח חדש החלה העבודה בחלק העליון של המדרון והתקדמה כלפי מטה,⁷ אל הציר הראשי. תכנון העבודה בצורה זו הגיוני, שכן הוא מנע מחד גיסא את המעבר בשטח חצוב שהוא פחות נוח לסחיבת משאות כבדים, ומאידך גיסא מנע הפרעה לעבודה של צוותים אחרים בדרדור פסולת החציבה כלפי מטה.⁸ לעומת זאת, יש חוקרים הסבורים שהחציבה החלה מלמטה ונעה כלפי מעלה (גודוביץ 1997: 52).

הפיזור הלא-רגולרי של מוקדי החציבה והשוני בצורה ובממדים בולטים מאוד. ייתכן כי יש לייחס תכונות אלה לתנאים הטופוגרפיים. גורם נוסף שיש להביא בחשבון הוא איכות האבן. בחפירות השטח המזרחי הבחינו החופרים (על סמך חוות דעת גיאולוגית) בסימנים ברורים לאירוע טקטוני חזק (יעקב שרביט, מידע בעל פה). ייתכן כי בשטח הנדון כאן יש סימנים לאותו אירוע, הניכרים בסדקים גדולים בסלע הנארי (ר' אור 5). רעידת האדמה שארעה בשנת 363 לסה"נ (Russell 1980: 47-64) יכולה להיות האירוע שהביא לסוף השימוש במחצבה. העדויות הקירמית והנומיסטית מהחפירה בשטח המזרחי (שרביט, מידע בעל פה) מחזקות סברה זו.

חורבת גילן, הממוקמת מאות מטרים מצפון למחצבה יכולה להיות אחד האתרים שאליהם הובילו את האבנים. אתרים נוספים הם: תל אסור במערב, שהיה מיושב באותה תקופה (זרטל ומרקס תש"ס: 142), תל ערה במזרח, וחי' נרבתה בדרום, ליד קיבוץ מענית (Zertal 1984).

כיוון שלא כל המחצבה נחפרה, אי אפשר לחשב את היקף ניצול הגלם. ניכר כי מפעילי המחצבה היו מודעים לתכונות הגיאולוגיות של הסלע והתמקדו במרבצי חומר הגלם אשר מילא אחר דרישותיהם. שכבת הנארי הדקה מסבירה את הפריסה הנרחבת של המחצבה במקום העמקה בכל מוקד ומוקד.

זו. במחצבה שתועדה בחוף עכו למשל קיימת אפשרות כזאת. ייחודו של המתקן בעכו נובע מכך שבאתר התמחו בחציבת אבני רחיים (גלילי ושרביט תשס"ב: 76*). לא מן הנמנע כי האתר שנבחר בקפידה לחציבה הוא יוצא מן הכלל, בשל קרבתו למקור מים זמין ובלתי מוגבל. גם האופי הלוחי של שיכוב הסלע בעכו עשוי היה לעזור לניתוק האבן על ידי לחץ צדדי. בחורבת גילן אין עדות לשימוש בשיטה זו וההגיון אף שולל את האפשרות בשל מחסור במים באזור.

סיכום ומסקנות

נחפרה מחצבה לאבני בנייה, ששימשה כנראה בתקופות הרומית והביזנטית. המכלול כלל גם את המחצבה שנחשפה בשיפולים הצפוניים של הרי אום אל-פחם.

הממצא כולל מעט שברים שחוקים של כלי חרס מצולעים, כנראה שלא באתרם. על סמך השוואה למחצבות שנחפרו על ידי אלי ינאי בגדה הדרומית של נחל עירון (הרשאה מס' A-2685), יש לתארך את מפעל החציבה למאות הד'–הה' לסה"נ. כיוון שנמצא גם חומר קירמי קדום יותר, אין להוציא מכלל אפשרות שהמחצבות קדומות יותר. עם זאת, מחצבות מדורגות המיוחסות לתקופות הרומית והביזנטית תועדו בכל רחבי האימפריה, החל ממצרים (Sidebotham et al. 2001) ועד ספרד (Canto 1977-8: Fig. 1) ופורטוגל (de Alarcão) (and Tavares 1988).

מיקום המחצבה על אם הדרך סביר, שכן נחל עירון שימש עורק תחבורה ראשי שחיבר את מישור החוף עם עמק יזרעאל וצפון הארץ. האבנים שסותתו משני צדי הדרך הובאו אליה ושווקו ממנה לכל דורש. ציפיתי למצוא במדרון דרכי רוחב להורדת האבנים החצובות אל הציר הראשי, שממנו שווקו האבנים בעזרת חמורים, עגלות רתומות לבהמות משא או סבלים (ספראי וששון תשס"א: 44–45), אולם לא מצאתי שבילים כאלה. אפשר לייחס עובדה

הערות

¹ פירסקי, אברהם האג"אן וטניה קורנפלד (מדידות) ואירינה ברין (שרטוט תוכניות). כמו כן סייעו אלי ינאי, יהודה דגן, יעקב שרביט, יניר מילבסקי, אחמד עאודה, צח הורוביץ

¹ החפירה נערכה מטעם רשות העתיקות (הרשאה מס' A-3686) בניהול המחבר. סייעו: שלמה יעקב-ג'ים ואבשלום דרוש (מנהלה), צילה שגיב (צילום), ואדים אסמן, ויאצ'סלב

ומתוארך לתקופות הברונזה הקדומה והתיכונה (Gorzalczany, forthcoming; יהודה דגן, מידע בעל פה). נראה כי בתקופת הברונזה חיפשו התושבים את שכבות הקירטון הרך לחציבה, בעוד שבתקופות מאוחרות יותר התעניינו החוצבים דווקא באבן הנארי הקשה. על כן, בית הקברות הקדום לא נפגע על ידי המחצבה. ממורח למחצבה נחשפו חלק נוסף שלה ומתקנים תעשייתיים (הרשאה מס' A-3924; יעקב שרביט, מידע בעל פה).

⁵ באתר חציבה בפטרה שנחפר בשנת 1999 נמצא באתרו מכוש (Bessac and Nehme 2001:86–88), שהיה בשימוש בחציבת קבר וככל הנראה לא התאים לשימוש במחצבות.

⁶ להשוואות אתנוגרפיות הדנות בסוגי האבן לבנייה, בסיתות אבני הבנייה ובשיטות בנייה באבן בארץ ישראל, ר' קרויאנקר 1985: 384–396; 121–127; 2002: Magen.

⁷ בחפירת השטח המזרחי (יעקב שרביט, הרשאה מס' A-3924), הממוקם מאות מטרים מזרחית לחפירה הנוכחית, נחשפו גתות וחציבות רבות. לדעת החופר, הממצא הקירמי בחציבות מתוארך לתקופה הביזנטית, והאתר היה פריפריה חקלאית-תעשייתית לח' גילן (יעקב שרביט, מידע בעל פה).

⁸ ארגון לוגיסטי של חציבה, הובלה ושייוק היו נושאים שאליהם התייחסו בכובד ראש. על הובלה יבשתית וימית של מוצרי אבן בתקופות הרומית והביזנטית ר' Adams 2000; לעדויות אפיגרפיות לארגון הובלות באמצעות בהמות משא ר' Maxfield 2000.

ואיאר עאודה. החפירה בוצעה על ידי פועלים מנצרת ומאום אל-פחם. סיוע לוגיסטי רב התקבל מצוות התחזוקה של אתר ההנצחה לחללי משמר הגבול בצומת ברקאי, ובמיוחד מאת דב הרשקוביץ. החפירה מומנה על ידי חברת דרך ארץ.

² במחקר קיימים פרסומים רבים על מחצבות קדומות. עם זאת, מחקרים אלה בדרך כלל לא עוסקים במלאכת החציבה עצמה, או בהיבטים הטכנולוגיים והכלכליים שלה. בין המחקרים שפורסמו בארץ אפשר למנות את הבאים: ספראי וששון (תשס"א) דנים בהיבטים טכנולוגיים, כלכליים וספרותיים, תוך שימת דגש על המקורות היהודיים (ר' שם ביבליוגרפיה). מחצבות נחקרו ברחבי העולם, ובמיוחד מחצבות להפקת שיש מהתקופה הרומית (Dworakowska, Shiloh and Ward-Perkins 1971; 1974; 1977; 1987; Dodge and Ward-Perkins 1992; Waelkens, Horowitz 1975; Herz and Moens 1992; Sumaka'i-Fink 2000).

³ ייתכן שמילוי האדמה היה מכוון, לצורך הוספת שטח חקלאי אחרי שהמחצבות יצאו משימוש. באזורים שונים בשטח החפירה עולה ההצטברות של המילוי על הכמות המצופה מסחף טבעי. אף על פי כן, אי אפשר לקבוע זאת בוודאות באמצעות מחקר גיאומורפולוגי, כיוון שאם אכן הובא מילוי ממרגלות השלוחה אל המחצבה, מקורו בראש הגבעה (אלדד ברזילי, מידע בעל פה).

⁴ לאחרונה נחפרו שטחים נוספים כ-200 מ' ממערב וממזרח לשטח הנדון: בצד מערב נחשף בית קברות עשיר מאוד (הרשאה מס' A-3822), הכולל מערות קבורה חצובות בקירטון

הפניות

ספראי ד' וששון א' תשס"א. חציבה ומחצבות אבן בארץ-ישראל בתקופת המשנה והתלמוד. ירושלים.

פורת ל' תשנ"ח. מערות קבורה ומחצבה בחורבת כנס — כרמיאל. עתיקות 33: 81–88.

פטרין י' וצפירי י' תשמ"ח. ח' בית לויה. חדשות ארכיאולוגיות צ: 48–50.

צפירי ר', און א', פייג נ', רפיאנו י' ווקסלר ש' תשנ"ב. ירושלים — החומה השלישית. חדשות ארכיאולוגיות צ: 63–65.

קרויאנקר ד' 1985. אדריכלות בירושלים, הבנייה הערבית מחוץ לחומות. ירושלים.

רביקוביץ ש' תשל"ל. מדרוך ומפה של קרקעות ישראל. ירושלים.

רביקוביץ ש' תשמ"א. קרקעות ישראל — התהוותן, טבען ותכונותיהן. תל אביב.

רוט י' 1977. פוטנציאל חומרי הגלם לבניה באזור הרי אם אל-פחם ורמות מנשה. ירושלים.

שילה י' והורוביץ א' 1975. שיטות-חציבה ומחצבות לאבני-גזית מתקופת-הברזל. קדמוניות 30–31: 68–70.

אביצור ש' 1976. אדם ועמלו — אטלס לתולדות כלי עבודה ומתקני ייצור בארץ-ישראל. ירושלים.

גודרוביץ ש' 1997. ירחיב. חדשות ארכיאולוגיות קז: 51–57. גורולזני א' 2005. חורבת גילן (דרום). חדשות ארכיאולוגיות —

חפירות וסקרים בישראל 117 (18.12.05). http://www.hadashot-esi.org.il/report_detail.asp?id=277&mag_id=110 (תאריך גישה 1.2.07).

גלילי א' ושרביט י' תשס"ב. מחצבה של אבני ריחיים בחוף עכו. עתיקות 42: 73–78*.

וקסלר-ברולח ש' תשנ"ח. מיתקנים וחציבות בגילה שבירושלים. עתיקות 34: 179–193.

ורשבסקי א' ופרץ א' תשנ"ו. הקמת מתחם הר הבית על ידי הורדוס — הארגון והביצוע. קתדרה 3: 66–46.

זרטל א' ומרקס נ' תש"ס. סקר הר מנשה מנחל עירון עד נחל שכם. חיפה.

ינאי א' תשנ"ו. תל אסור. חדשות ארכיאולוגיות קד: 67–68. מגן י' ורדון מ' 1999. נבי סמואל (שמואל הנביא — הר השמחה). קדמוניות 118: 62–77.

סטפנסקי י' תשנ"ד. סקר מפת ראש פינה — 1992. חדשות ארכיאולוגיות קא-קב: 11–13.

Adams C.E.P. 2000. Who Bore the Burden? The Organization of Stone Transport in Roman Egypt. In D.J. Mattingly and J. Salmon eds. *Economies*

Beyond Agriculture in the Classical World. London and New York. Pp. 171–192.

- de Alarcão J. and Tavares A. 1988. A Roman Marble Quarry in Portugal. *Studia Pompeiana and Classica* II. New York. Pp. 1–12.
- Bessac J.C. 1988. Problems of Identification and Interpretation of Tool Marks on Ancient Marbles and Decorative Stones. In N. Herz and M. Waelkens eds. *Classical Marble: Geochemistry, Technology, Trade*. Dordrecht. Pp. 41–53.
- Bessac J.C. and Nehmé L. 2001. Un pic de creusement du grès d'époque Nabatéene à Pétra. *Syria* 78: 83–88.
- Bessac J.C., Massih J.A. and Valat Z. 1997. *De Doura-Europos à Aramel: Étude ethno-archéologique dans des carrières de Syrie* (Doura-Europos Études IV). Beyrouth. Pp. 159–197.
- Canaan T. 1932. The Palestinian Arab House: Its Architecture and Folklore. *JPOS* 12:223–247.
- Canaan T. 1933. The Palestinian Arab House: Its Architecture and Folklore. *JPOS* 13:1–83.
- Canto A.M. 1977–8. Avances sobre la explotación del mármol en la España Romana. *Archivo Español de Arqueología* 50–51:165–168.
- Dodge H. and Ward-Perkins J.B. eds. 1992. *Marble in Antiquity—Collected Papers of J.B. Ward-Perkins* (Archaeological Monographs of the British School at Rome No. 6). London.
- Durkin M.K. and Lister C.J. 1983. The Rods of Digenis—an Ancient Marble Quarry in Eastern Crete. *The Annual of the British School at Athens* 78:69–96.
- Dworakowska A. 1963. Extraction de la pierre dans la Grece antique, technique des travaux et ses problems. *Archeologia* 13:8–55.
- Dworakowska A. 1974. The Quarries in Ancient Greece, According to Early Scholars and Travellers. *Archeologia* 25:1–9.
- Dworakowska A. 1977. Carrieres antiques des iles d'Asie Mineure depuis Lesbos jusqu'a Icarie. Matériaux pour inventaire. *Archeologia* 28:97–116.
- Dworakowska A. 1987. Wooden Wedge in Ancient Quarrying Practice: Critical Examination of the State of Research. *Archeologia* 38:25–35.
- Fant J.C. ed. 1988. *Ancient Marble Quarrying and Trade* (BAR Int. S. 453). London.
- Gorzalczany A. Forthcoming. An Early Bronze Age Tomb of the 'Common People' at Tel Esur (Tell Assawir) Cemetery. *'Atiqot*.
- Kozelj T. 1988. Les carriers des époques Grecque, Romaine et Byzantine: Techniques et organization. In J.C. Fant ed. *Ancient Marble Quarrying and Trade* (BAR Int. S. 453). London. Pp. 3–80.
- Magen Y. 2002. *The Stone Vessel Industry in the Second Temple Period: Excavations at Hizma and the Jerusalem Temple Mount*. Jerusalem.
- Maxfield V. 2000. Stone Quarrying in the Eastern Desert with Particular Reference to Mons Claudianus and Mons Porphyrites. In D.J. Mattingly and J. Salmon eds. *Economies Beyond Agriculture in the Classical World*. London–New York. Pp. 143–170.
- Rothschild J.J. 1952–3. The Tombs of Sanhedria. *PEQ* 84:23–38.
- Russell K.W. 1980. The Earthquake of May 19, A.D. 363. *BASOR* 238:47–64.
- Shiloh Y. and Horowitz A. 1975. Ashlar Quarries of the Iron Age in the Hill Country of Israel. *BASOR* 217:37–48.
- Sidebotham S., Barnard H., Harrell J.A. and Tomber R.S. 2001. The Roman Quarry and Installations in Wadi Umm Wikala and Wadi Semna. *JEA* 87:135–170.
- Sumaka'i-Fink A. 2000. Quarries and Quarrying Methods at Ramat Hanadiv. In Y. Hirschfeld ed. *Ramat Hanadiv Excavations, Final Report of the 1984–1998 Seasons*. Jerusalem. Pp. 628–636.
- Waelkens M., Herz N. and Moens L. 1992. *Ancient Stones: Quarrying, Trade and Provenance. Interdisciplinary Studies on Stone Technology in Europe and Near East from the Prehistoric to the Early Christian Period* (Monographiae 4). Leuven.
- Ward-Perkins J.B. 1971. Quarrying in Antiquity: Technology, Tradition and Social Change. *Proceedings of the British Academy* 57:137–158.
- Zertal A. 1984. Khirbet el-Hammam (Narbata)—1984. *ESI* 3:38–39.

STONE QUARRIES AT HORBAT GILAN, IN THE MENASHE HILLS

AMIR GORZALCZANY

(PP. 37–44)

During December 2002–January 2003 a salvage excavation was conducted at Horbat Gilan, along the planned route of the Cross-Israel Highway (map ref. NIG 193230–600/709839–710030; OIG 153230–600/209839–210030). The excavation was conducted on the lower southern slope of Ramat Menashe, along the northern bank of Naḥal 'Iron, c. 800 m northeast of Barqai Junction (Fig. 1).

The region is characterized by bedrock outcrops of chalk belonging to the Menuḥa Formation on which a thin layer of *nari* has developed. A few fragments of pottery vessels dating to the Early Bronze Age were found on surface level. In the excavation an extensive quarry (Plans 1, 2) was exposed, dating to the Roman and Byzantine periods, based on the quarrying technique and ceramic finds.

It seems the quarrymen were especially interested in the hard *nari*, which is suitable for construction. Consequently, after removing the layer of *nari*, the quarrymen did not continue the rock-cutting to the depth of the soft chalk; rather, they moved elsewhere to quarry in a new area. This fact explains the expansive spread of the quarry, along hundreds of meters on both banks of Naḥal 'Iron.

Quarries of various sizes were discovered: some were tiny and suitable for extracting a single stone (L100), whereas others (L102, L104, L106, L125) were significantly larger (8 × 8 m; Figs. 2–5). The quarrying activity created steps or terraces, as a result of the detachment method that first separated the sides of the stone from the bedrock and then extracted it by means of pulling the stone sideways. In addition, broken stones and stones that were not completely quarried also were exposed. Sometimes detachment channels (5–10 cm width) that were only partially hewn were preserved (Fig. 6). Marks made by the different quarrying tools could still be seen in some locations where the stones were removed. The general plan of most of the quarrying locations is square, rectangular or polygonal with acute angles and straight walls. The vertical surfaces were smoother than the horizontal ones. The quarrying locations at the site can be divided typologically into 'small courtyard quarries' and 'large courtyard quarries'.

It is possible to make a rough calculation of the utilization of the material in each of the quarrying locations. For example, in L106 at least 70 cu m of stone were removed, whereas in smaller quarrying locations 36 cu m (L111), 13.5

cu m (L122), 28 cu m (L125) and 35 cu m (L128) were utilized respectively. This calculation is only an estimate as the upper layers of the bedrock are frequently missing. Since only a small portion of the quarry was exposed in the excavation (c. 6 dunam), it is not possible to calculate the total amount of stone extracted from the quarry.

In addition, a number of openings that probably belonged to earlier burial caves, which were dug into the soft bedrock, were discovered in the excavation. These caves were not excavated since they were located outside the area slated for destruction.

CAPTIONS TO ILLUSTRATIONS

Fig. 1. Location map.

Plan 1. The quarry.

Plan 2. The quarry, sections.

Fig. 2. Quarry 125, looking east.

Fig. 3. Quarry 106, looking east; in foreground—unfinished stones.

Fig. 4. Quarry 106, looking northeast.

Fig. 5. Quarry 105, looking west; in foreground—Cave 130 (not excavated).

Fig. 6. Unfinished Stone (L107) *in situ*, surrounded by detachment channels.