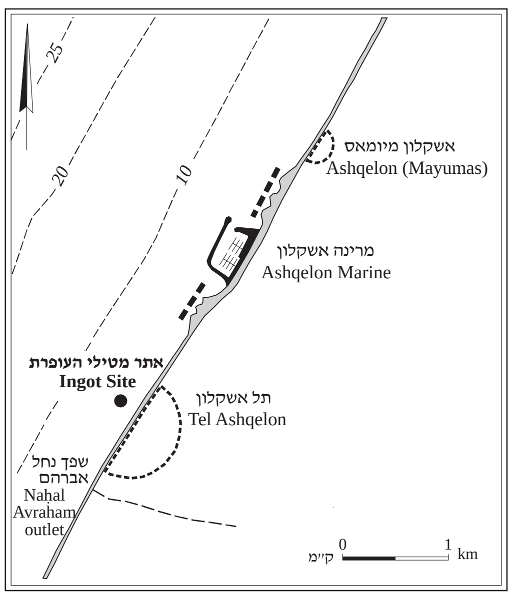
מטען מטילי עופרת מהמאות הי״א–הי״ג לסה״נ מספינה טרופה באשקלון

אהוד גלילי וברוך רוזן

בשנת 1997 התגלו 57 מטילי עופרת במשקל 23–105 ק״ג וחפצי ברזל אחדים על קרקעית הים באשקלון (נ״צ רי״ח 15675/61935, ריי״י 10675/11935; איור 1).[1] הממצא נתגלה במרחק 100–150 מ׳ ממערב לתל אשקלון, בעומק 3–4 מ׳, על קרקעית ים סלעית. חוף הים באזור זה ישר וחולי ואין בקרבתו מחסה לכלי שיט.

על קרקעית הים, בחזית התל ובסביבת העיר אשקלון, התגלו גם שרידי כלי שיט ומטענים על שטח נרחב (150 × 300 מ׳), ובהם ממצאים שמקורם בספינות מהתקופות הפרסית, ההלניסטית, הרומית, הביזנטית, האסלאמית הקדומה, הצלבנית והעות׳מאנית (גלילי וארצי 1989; גלילי ושרביט תשנ״ז; גלילי ושרביט תש״ס; גלילי, שרביט ודהרי תש״ס; תשס״א).



איור 1. אתר מטילי העופרת סמוך לחוף אשקלון.

מטילי העופרת

המטילים היו מרוכזים בשטח צר וארוך, בציר צפון–דרום (כ־7 × 18 מ׳; תכנית 1), רובם בשטח שגודלו 4 × 8 מ׳; 30 מהם נמשו. כ־30 מכלל המטילים שנתגלו היו בעלי מתאר סגלגל וחתך

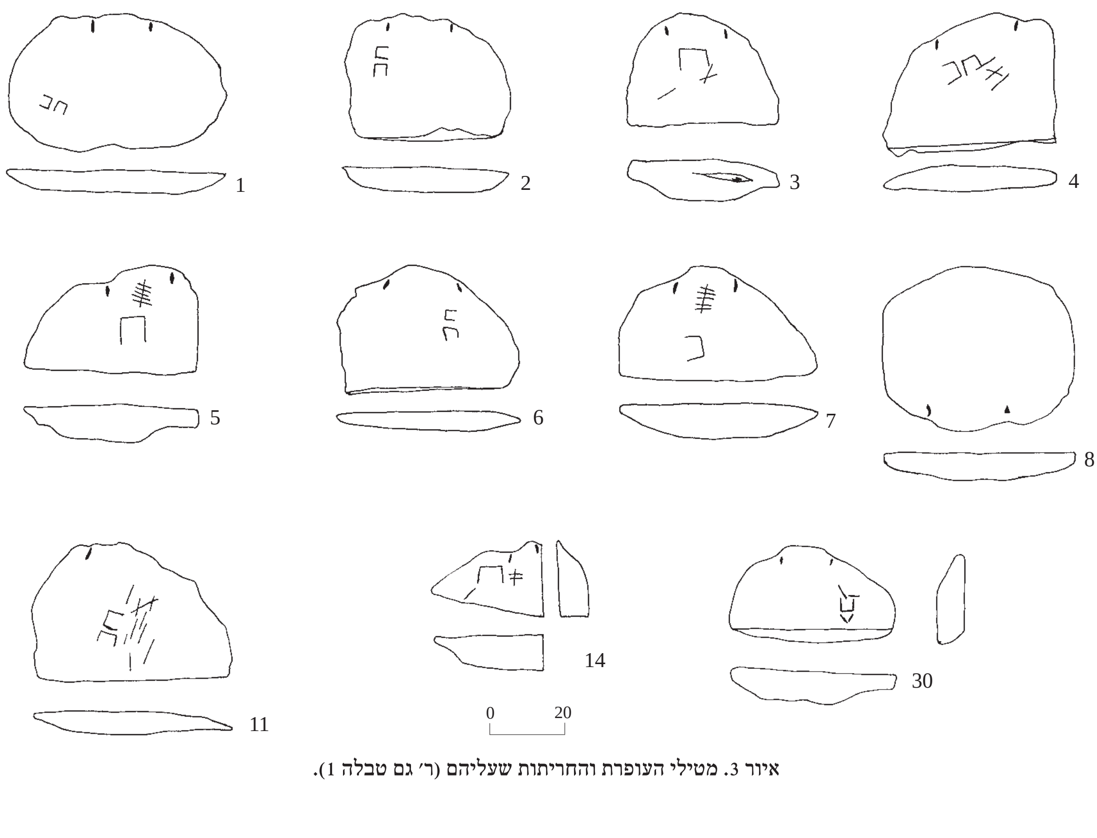
תכנית 1. תפרוסת מטילי העופרת על קרקעית הים.

קמור–קעור, והיתר היו חצאים ורבעים של מטילים שנחתכו כנראה באמצעות ברזל מלובן. תשעה מן המטילים שנמשו היו שלמים ולהם מתאר סגלגל; משקלם 66.5–97.7 ק״ג (איורים 2, 3; טבלה 1). המשקל הממוצע של מטיל שלם הוא כ־80 ק״ג.

תשעה־עשר מהמטילים קטומים או שבורים, ומשקלם 23–109 ק״ג; שניים מהם (מס׳ 20 ו־22) קטומים וכבדים מאוד (105 ו־109 ק״ג בהתאמה). משקלם הכולל של המטילים שנמשו הוא 2029.5 ק״ג. לפיכך, הוערך משקלם של 27 המטילים שנותרו בים בכ־1900 ק״ג. המשקל הכולל שנשא כלי השיט היה כנראה כארבעה טון.

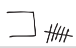
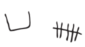
באחד־עשר מהמטילים מופיעות חריתות בחלקם העליון, השטוח (איור 3). החריתות נעשו באזמל

איור 2. מטילי העופרת שנמשו מהים.



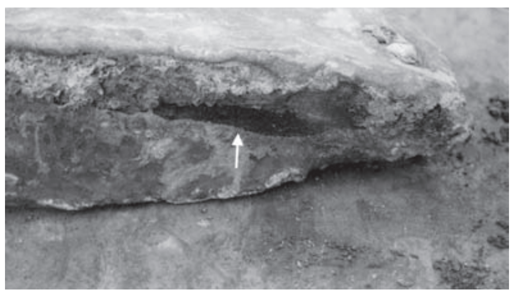
איור 3. מטילי העופרת והחריתות שעליהם (ר׳ גם טבלה 1).

טבלה 1. מטילי העופרת

מס׳ No.	מס׳ דוח צלילה Ref. No.	אחוז (%)	נקבים Holes	משקל (ק״ג) Weight (kg)	אורך (ס״מ) Length (cm)	רוחב (ס״מ) Width (cm)	עובי (ס״מ) Thickness (cm)	חרותות Incisions	הערות Comments
1	30/97 29/1	100	2	66.5	57.0	42.0	7.0		
2	30/97 29/2	70	2	59.5	43.0	36.0	7.0		
3	30/97 29/3	60	2	58.5	41.0	28.0	11.0		שרידי עץ Wood remains
4	30/97 29/4	70	2	60.0	44.0	37.0	7.0		
5	30/97 29/5	60	2	65.0	47.0	29.0	10.0		
6	30/97 29/6	70	2	48.0	48.0	35.0	6.0		
7	30/97 29/7	60	2	62.5	52.0	31.0	10.0		
8	30/97 29/8	100	2	98.0	52.0	44.0	7.0	-	
9	30/97 29/9	100	?	83.0	54.0	39.0	7.0	?	מכוסה צמידה Concretion
10	30/97 29/10	60	2	44.0	33.5	29.0	7.0	?	מכוסה צמידה Concretion
11	30/97 29/11	70	1	67.0	53.0	37.0	7.0		
12	30/97 29/12	40	2	58.5	43.0	28.5	7.0	-	
13	30/97 29/13	100	1	77.0	56.0	39.0	8.0	?	מכוסה צמידה Concretion
14	30/97 29/14	25	2	25.0	31.0	21.0	8.5		
15	30/97 29/15	100	?	75.0	55.0	42.0	7.0	?	מכוסה צמידה Concretion
16	30/97 29/16	70	?	84.5	71.0	31.0	7.0	?	
17	30/97 29/17	100	?	72.0	58.5	39.0	7.0	?	מכוסה צמידה Concretion
18	30/97 29/18	70	2	76.5	52.5	37.0	7.0	-	
19	30/97 29/19	60	?	83.0	42.5	29.0	9.5	?	מכוסה צמידה Concretion
20	30/97 29/20	85	?	105.0	52.0	35.0	9.0	?	מכוסה צמידה Concretion
21	30/97 29/21	70	?4	90.5	51.0	36.0	8.0	-	
22	30/97 29/22	55	?	109.0	57.0	45.0	8.0	?	מכוסה צמידה Concretion

טבלה 1. (המשך)

מס׳ No.	מס׳ דוח צלילה Ref. No.	אחוז (%)	נקבים Holes	משקל (ק״ג) Weight (kg)	אורך (ס״מ) Length (cm)	רוחב (ס״מ) Width (cm)	עובי (ס״מ) Thickness (cm)	חרותות Incisions	הערות Comments
23	30/97 29/23	90	3?	83.0	51.0	41.0	6.0	-	מכוסה צמידה Concretion
24	30/97 29/24	100	?	90.5	58.2	43.0	8.0	?	מכוסה צמידה Concretion
25	30/97 29/25	50	?	41.0	39.0	29.0	8.0	?	מכוסה צמידה Concretion
26	30/97 29/26	20	?	23.0	28.0	26.0	9.0	?	מכוסה צמידה Concretion
27	30/97 22/1	60	2	67.0	48.5	31.0	8.5	-	
28	30/97 21/2	100	2	78.0	54.0	45.0	6.0	-	
29	30/97 21/3	55	2	51.0	36.0	29.0	6.5	-	
30	30/97 22/2	60	2	28.0	37.5	21.5	9.5		מכוסה צמידה Concretion



איור 4. שרידי עץ במטיל מס׳ 3 (מסומן בחץ).

ובפטיש לאחר שהמתכת התמצקה. הן מורכבות מצורות שחוזרות על עצמן בכמה הרכבים: אדרת דג המורכבת מקו ישר שחוצים אותו 1–5 קווים; מלבן חסר צלע בכמה כיוונים; וקווים יחידים וצולבים. סימנים אלו דומים לתווי סתתים צלבניים (Clermont-Ganneau 1899). ייתכן שהחריתות מסמלות בעלות, בית יוצר או את היעד שאליו נשלחו. יש לציין שדגם האדרה נמצא רק במטילים החתוכים; אפשר שבסימן זה היה מידע על המטיל (למשל, הטיפול שעברה העופרת או החלקים שנגרעו ממנה).

למרבית המטילים שתי מגרעות צרות ועמוקות בחלק העליון השטוח (איור 3). המגרעות מקבילות זו לזו, ונראה שהיה להן תפקיד כלשהו בעת הוצאת המטיל מתבנית היציקה, או ששימשו לנשיאתו במלקחי הרמה ותלייתו בעת השקילה. במטיל מס׳ 3 התגלתה חתיכת עץ מפוחמת (איורים 3, 4); מבדיקת פחמן־14 עולה התאריך המכויל 1004–1226 לסה״נ (תאריך לפני כיול 125 ± 940 שנים).[2]

סמוך לריכוז המטילים (תכנית 1) התגלו עוגן ברזל (כ־1.2 מ׳ אורך), האופייני לתקופה הביזנטית, אנך ברזל (שהיה מונח לידו אך אינו משולב בו) ושלושה חפצי ברזל שלא זוהו (0.5 מ׳ אורך).

דיון

על סמך בדיקת פחמן־14 של העץ שנמצא במטיל מס׳ 3 אפשר לתארך את כלל המטילים למאות הי״א–הי״ג לסה״נ. נראה שהעץ נלכד במטיל בעת היציקה, סמוך לאתר כריית העופרת. מאחר שהמטילים הם סחורה עוברת לסוחר, והם אינם מאוחסנים לזמן רב, נראה שהספינה נטרפה סמוך למועד יציקתם או שנים אחדות לאחר מכן. אשקלון שימשה אתר פריקה וטעינה פעיל וחשוב בתקופה

הפאטימית, עד אמצע המאה הי״ב לסה״נ (גיל תשמ״ג: 159–165). העיר נכבשה בידי הצלבנים, בראשות המלך באלדוין השלישי, באוגוסט 1153 לסה״נ, לאחר מצור ממושך, קרבות ביבשה וכנראה גם בים. לאחר הכיבוש היה לעיר תפקיד חשוב בממלכת הצלבנים, שכן היא שימשה מבצר קדמי, ראשי, נגד הכוחות המצריים ומוצא דרומי לים (פראוור תשל״א: 309–315).

המיקום ועומק המים שבהם התגלו המטילים מלמדים, שמקורם בספינה שנקלעה לסערה ובהעדר מחסה הולם נסחפה אל החוף ונטרפה, או בספינה שטובעה במהלך קרב. בעיית המחסה והגישה מהים לעיר הטרידה את הצלבנים. אפשר שהאירוע שגרם לטביעת הספינה הוא הרקע לתיאורו של הבישוף וילהלם מצור את אשקלון במחצית השנייה של המאה הי״ב לסה״נ כעיר שאין לה נמל בטוח: ״יש לה קו חוף שהגישה אליו כרוכה בסכנה... תכנית חוף אשקלון אינה מתאימה בשום פנים לתת מחסה לספינות ולכן לא היה לאשקלון מעולם נמל או מעגן שהיה עשוי לתת מקלט בטוח לאוניות״ (Babcock 1943; Huygens 1986:790–792). בכך הוא מאשש את התיאורים שנכתבו בתקופה הפאטימית על חופי העיר ונגישות כלי השיט אליהם (גיל תשמ״ג: 159).

על סמך התנאים הפיסיים — חוף פתוח וחסר מפרצים וסערות חורף עזות — אופי הממצא הארכיאולוגי בקרקעית הים ובחוף והעדויות שצוינו לעיל, נראה שלעיר לא היה מעולם נמל בנוי, וכי הספינות שהפליגו לעיר וממנה עגנו בים הפתוח ופרקו סחורות וטענו אותן באמצעות סירות (גלילי, שרביט ודהרי תשס״א). בגלל משקלם, נראה שהמטילים נותרו באתרם ולא נסחפו. על סמך פיזורם ומשקלם הכולל, אפשר להניח שכלי השיט שנשא אותם היה בינוני בגודלו (12–15 מ׳ אורך, 10–20 טון). לדעת פריור (Pryor 1992:27–29) וג׳קובי (Jacoby 2001), כלי שיט כאלו הפליגו בלבנט המוסלמי בתקופה זו. ייתכן שמקור המטילים במשלוח עופרת שהגיע ממצרים ולא ממקום הפקת העופרת.

למן תקופת הברונזה שימשה העופרת בהכנת כלים, חלקי מבנים, צנרת, ציפוי גגות, ארונות קבורה, ציוד לדיג, קישוטים ופסלים. השימוש בעופרת בכלי שיט היה נפוץ מאוד בתקופות הרומית והביזנטית (Rosen and Galili 2007). בימי הביניים היא שימשה גם בהכנת תרופות, תמרוקים וחלקי מבנים, ולהכנת סגסוגות, כגון לפרזול, למטבעות ולנשק, ומכאן חשיבותה בעתות שלום ומלחמה (Shotyk et al. 1998). אחד השימושים החשובים בעופרת בתקופה זו היה בהורדת טמפרטורת ההיתוך של זכוכית, בשיפור תכונותיה ובזיגוג כלי חרס (גיל תשמ״ג: 169; Allan and Roberts 1987).

מכרות עופרת עשירים נמצאו באזורים השוכנים לחופי הים התיכון: אנטוליה, יוון, איטליה, טוניסיה, צרפת וספרד. הם נמצאו גם במרכז אירופה ובאנגליה, אך ספק אם משם הגיעה עופרת לחופי הלבנט (Duali-Mueller et al. 2007). העופרת יובאה לארץ ישראל בספינות, כפי שמעידות האוניות הטרופות המתוארכות לתקופת הברונזה ולתקופות ההלניסטית–הביזנטית. מטעני עופרת רבים התגלו בחופי ארץ ישראל, ובהם מטילים, צינורות ויריעות שפורקו מגגות מבנים לשימוש חוזר (גלילי, רבן ואנגרט 1989; גלילי ואחרים 1991; Raban and Galili 1985).

יעדו של מטען העופרת היה אשקלון או אחת מערי החוף האחרות, המוסלמיות או הצלבניות, והממצא כאן משלים את התמונה בימי הביניים (המאות הי״א–הי״ג לסה״נ). הדרישה למתכות לייצור כלי נשק גברה בעתות מלחמה, ואפשר לשער שעופרת נשלחה לאשקלון המוסלמית או הצלבנית בתקופת המלחמות בין הצלבנים למוסלמים (Jacoby 2001). פעילות מסחרית ענפה התנהלה באשקלון לפני הכיבוש הצלבני, ובתקופה זו היו בעיר סוחרים יהודים. תעודות הגניזה הקהירית מאפשרות לקשור את סחר העופרת בלבנט לאשקלון ומספקות מידע רב על המסחר בה באזור זה (גיל תשמ״ג: 162–164). לדעת גיל (תשנ״ח: 563), ״עצם אזכור העופרת במכתב שפרטי השולח והמקום חסרים בו, יכול לרמוז על כך שהמכתב נשלח מסיציליה.״ אפשר שהמסחר התנהל כסדרו גם בתקופה הצלבנית, אז יוצאו טובין רבים מסיציליה לארץ ישראל (פריור תש״ם), אך חלקם של המוסלמים והיהודים בו קטן.

כאמור, על סמך העדויות הכתובות, מקור העופרת הוא סיציליה, אך אין עדויות על מכרות עופרת פעילים שם בעת ההיא. נראה שהיא הובאה לסיציליה מספרד או מסרדיניה, שם היו (ועדיין ישנם) מכרות עופרת עשירים, ומשם יוצאה ללבנט (Duali-Mueller et al. 2007). העדות הכתובה על ייבוא עופרת למצרים מסיציליה נתמכת בבדיקות איזוטופים של עופרת בזיגוג כלי חרס שיוצרו שם בתקופה זו (Wolf et al. 2003). לדעת גיל (תשנ״ח: 264), מהתעודות שנמצאו בגניזה למדים שהעופרת הובלה בשקים גדולים, וכי יחידות המשלוח, לפיהן נטענו הספינות ונוהלו ספרי

החשבונות, היו ״חבילות״ ששקלו כ־160 ק״ג. זהו מטען כבד מאוד שאדם לא יכול לשאתו לבד, ומכאן גם הקושי בהטענתו על כלי השיט.

הממצא מאשקלון מספק עדות ישירה ונדירה על יחידות המשקל וצורת מטילי העופרת שהובלו באניות בתקופה זו. היחידה הכבדה ביותר שנמשתה מהים שקלה 109 ק״ג, כ־55% ממשקל מטיל שלם. נראה ששני סוגי מטילים, במשקל שונה, יוצרו ונסחרו: האחד במשקל כ־80 ק״ג (תשעה מטילים שלמים מסוג זה נתגלו), והאחר במשקל כ־160–200 ק״ג. בהנחה שיחידת המשלוח התקנית הנזכרת בגניזה אכן שקלה 160 ק״ג, הרי שהיא הורכבה משתי יחידות דומות לאלו שהתגלו באשקלון או יותר.

הערות

[1] את הממצאים תיעדו על קרקעית הים צוללנים שהשתמשו בסרטי מדידה, מצלמה תת־ימית ולוח רישום עמיד למים. חלק מהמטילים נמשו במהלך סקרים תת־ימיים שנערכו מטעם רשות העתיקות, בראשות אהוד גלילי (רישיון מס׳ G-30/1997).

אנו מודים לצוללן יוסי אילון, שדיווח על חשיפת המטילים וסייע בסקרים, וכן לארכיאולוגים יעקב שרביט, עוזי דהרי ושי לנדר, לצוללנים חיים סלעי, דני מוסקוביץ׳, יוני תורג׳מן ואלכס יעקובוביץ׳, ולשרון בן יהודה ובן גלילי שסייעו בציור, בצילום ובגרפיקה.

[2] את הבדיקה (RT–2889 Ashkelon Lead) ערכו דרור סגל וישראל כרמי במעבדת פחמן־14 במכון ויצמן (מכתב מיום 11/2/1998).

הפניות

גיל מ׳ תשמ״ג. **ארץ ישראל בתקופה המוסלמית הראשונה (634–1099)** א: **עיונים היסטוריים**. תל אביב.

גיל מ׳ תשנ״ח. **מלכות ישראל בתקופת הגאונים** א: **מחקרים**. תל אביב.

גלילי א׳ וארצי מ׳ 1989. ממצאים מתקופת הברונזה המאוחרת, תקופה רומית, ורומית מאוחרת ושרידים פרהיסטוריים. **חדשות ארכיאולוגיות** צד: 36.

גלילי א׳ ושרביט י׳ תשנ״ז. אשקלון, צפון — סקר תת־ימי וחופי. **חדשות ארכיאולוגיות** קו: 155.

גלילי א׳ ושרביט י׳ תש״ס. תל אשקלון — סקר תת־ימי וחופי. **חדשות ארכיאולוגיות — חפירות וסקרים בישראל** 111: 111–114.

גלילי א׳, דהרי ע׳, אנגרט א׳ ושרביט י׳ 1991. שדות ים. **חדשות ארכיאולוגיות** צז: 90.

גלילי א׳, רבן א׳ ואנגרט א׳ 1989. ממצאים מהים. **חדשות ארכיאולוגיות** צד: 34–35.

גלילי א׳, שרביט י׳ ודהרי ע׳ תש״ס. אשקלון, סקר תת־ימי. **חדשות ארכיאולוגיות — חפירות וסקרים בישראל** 111: 110–111.

גלילי א׳, שרביט י׳ ודהרי ע׳ תשס״א. אשקלון והים לאור הממצא הארכיאולוגי הימי והחופי. בתוך א׳ ששון, ז׳ ספראי ונ׳ שגיב, עורכים. **אשקלון — עיר לחוף ימים**. אשקלון. עמ׳ 11–38.

פראוור י׳ תשל״א. **תולדות ממלכת הצלבנים בארץ ישראל** א: **מסעי הצלב והממלכה הראשונה**. ירושלים.

פריור ג׳ תש״ם. ייצוא מזון ואמצעי לחימה מממלכת סיציליה לממלכת ירושלים 1265–1282. בתוך ב״ז קדר, ט׳ דותן וש׳ ספראי, עורכים. **פרקים בתולדות המסחר בארץ ישראל**. ירושלים. עמ׳ 260–279.

Researches in Palestine During the Years 1873–1874 1 (Palestine Exploration Fund). London. Pp. 38–42.

Duali-Mueller S., Bery G.P., Wigg-Wolf D. and Lahaye Y. 2007. Roman Lead Mining in Germany: Its Origin and Development through Time Deduced from Lead Isotope Provenance Studies. *Journal of Archaeological Science* 34:1555–1567.

Allan J. and Roberts C. 1987. *Syria and Iran: Three Studies in Medieval Ceramics*. Oxford.

Babcock E.A. transl. 1943. *William of Tyre: A History of Deeds Done Beyond the Sea* (Records of Civilization, Sources and Studies 35). New York.

Clermont-Ganneau C. 1899. The Mediaevel Tooling of Stones by the Crusaders. In *Archaeological*

Huygens R.B.C. ed. 1986. *Guillaume De Tyr: Chronique, Corpvs Christianorvm Continuatio Mediaeualis.* Brepols.

Jacoby D. 2001. The Shipping of War Material to Egypt in the Crusader Period. *Jerusalem Studies in Arabic and Islam* 25:102–132.

Pryor J.H. 1992. *Geography, Technology and War: Studies in the Maritime History of the Mediterranean 649–1571*. Cambridge.

Raban A. and Galili E. 1985. Recent Maritime Archaeological Research in Israel: A Preliminary Report. *International Journal of Nautical Archaeology* 14.4:321–356.

Rosen B. and Galili E. 2007. Lead Use on Roman Ships and Its Environmental Effects. *Journal of Nautical Archaeology* 36:300–307.

Shotyk W., Weiss D., Appleby P.G., Cherbrukin A.K., Frei R., Gloor M., Kramers J.D., Reese S. and Van Der Knaap W.O. 1998. History of Atmospheric Lead Deposition Since 12,730, 14 c. yr. BP from a Peat Bog, Jura Mountains, Switzerland. *Science* 281:1635–1640.

Wolf S., Stos S., Mason R. and Tite M.S. 2003. Lead Isotopes Analyses of Islamic Pottery Glazes from Fustat, Egypt. *Archeometry* 45:405–420.

A CARGO OF LEAD INGOTS FROM AN ELEVENTH–THIRTEENTH-CENTURIES CE SHIPWRECK OFF THE ASHQELON COAST

EHUD GALILI AND BARUCH ROSEN
(PP. 132–137)

In 1997, fifty-seven lead ingots, weighing 23–105 kg, associated with several iron artifacts, were discovered on the seabed, 100–150 m west of Tel Ashqelon (map ref. NIG 156750/619350, OIG 106750/119350; Fig. 1). The ingots were concentrated in a long narrow strip extending along a north–south axis (c. 7 × 18 m; Plan 1; Fig. 2); most were found scattered over an area of 4 × 8 m, and thirty of them were retrieved from the water. Nine of the ingots that were pulled out of the sea are intact, elliptical in shape, and weighing between 66.5 and 97.7 kg (Figs. 3, 4; Table 1). The average weight of an intact ingot is c. 80 kg and their total weight was c. 4 tons. Radiocarbon dating of wood that was trapped in one of the ingots (No. 3; Fig. 5), apparently at the time it was cast, provided a calibrated date of 1004–1226 CE (uncalibrated date 940±125 years).

The finds are indicative of the nature of the shipping and commerce that took place along the coast of Ashqelon and of the importation of lead to the region during a period about which there is much written evidence. Among the many documents that were found in the Cairo *Geniza* are bills of lading for goods that were transported by sea, including lead. The *Geniza* documents show that lead was transported in large sacks from Sicily to Egypt, and that the shipping units weighed c. 160 kg. This is an extremely heavy cargo that one person is incapable of carrying alone; hence the difficulty there was in loading it onto the vessel.

The finds from Ashqelon provide direct and rare evidence that specifically concerns lead shipments, how they were marked, the weight units they consisted of and the shape of the ingots, and in general provides information about the lead commerce along the coast of Israel in the eleventh–thirteenth centuries CE. The lead was imported in large quantities for commercial and industrial purposes, as well as for fortifications and military purposes.

The heaviest unit that was salvaged from the sea at Ashqelon weighed 109 kg, c. 55% of a complete ingot. It seems that two kinds of ingots, of different weights, were produced and traded: one weighing c. 80 kg (nine whole ingots of this kind were discovered) and the other weighing 160–200 kg. Assuming that the standard shipping unit that is mentioned in the *Geniza* did indeed weigh c. 160 kg, then it was composed of two or more units similar to those that were discovered in Ashqelon. It seems that in the absence of a harbor or anchorage in Ashqelon, the vessel that transported the lead ingots had anchored a considerable distance offshore, encountered distress (due to a storm or during a battle) and sank.

CAPTIONS TO ILLUSTRATIONS

Fig. 1. Location map.
Plan 1. Lead ingots and iron objects on the seabed.
Fig. 2. Tel Ashqelon and the location of the site.
Fig. 3. The ingots that were retrieved from the seabed.
Fig. 4. A representative sampling of the ingots.
Fig. 5. Ingot No. 3, which contains charred wood (marked with an arrow).