

בלי ארובה

חימום הבית בארץ-ישראל הקדומה והערה קצרה על כושר ההמצאה האנושי



מבוא

הבית הקדום ביותר שנתגלה בישראל הוא מבנה אבן עגול מן התקופה הנטופית הקדומה – 12,000 לפסה"נ בקירוב – שנחשף בעינן (מלאחה) שבעמק החולה.¹ הארובה הראשונה הותקנה בארץ-ישראל בבתי-מחסה שבעיר העתיקה בשנת 1861.² זמן לא רב אחר כך, בשנת 1867, נבנתה ארובה למכבסה בבניין טליתא קומי, אף היא בירושלים. את הארובה הזו ניתן לראות אף כיום בירושלים, אמנם לא במקומה המקורי אלא ברחבה הסמוכה למפגש הרחובות המלך ג'ורג' ובן יהודה שהוצבה בה חזיתו של בניין טליתא קומי.³

במשך כ-14,000 השנים שמאז הקמת המבנה בעינן עד שהחלה התקנת ארובות בירושלים חיממו תושבי ארץ-ישראל, בעיקר שוכני החבלים ההרריים, את בתיהם במתקנים שונים אך ככולם לא הייתה ארובה.⁴ כבואנו לשחזר את חיי היומיום בעת העתיקה עלינו לשוות לנגדנו את הבתים שמעולם לא חוממו כהלכה, את האוויר הרווי עשן ופחמן חד-חמצני, את העיניים הדומעות והגררון הצרוב ואת האסונות בנפש. אפילו הקיסר יוליאנוס, הוא יוליאנוס ה'כופר', שחי במאה הרביעית לסה"נ, כמעט

1 ד' פרו, 'עינן', אחא"ח, ג, עמ' 1212-1213.

2 א' פירסט, ירושלים החדשה, ירושלים תש"ו, עמ' 30.

3 ד' קרויאנקר, אדריכלות בירושלים: הבניה האירופית-נוצרית מחוץ לחומות 1855-1918, ירושלים 1987, עמ' 148-155 והתצלום בעמ' 173.

4 יש גם יוצא מן הכלל אחד – קצר ימים – וידובר בו להלן.



קיפד את חייו בחדר מוסק שלא אוורר כהלכה.⁵ אם הקיסר נסתכן עד כדי כך, פשוטי העם על אחת כמה וכמה.

באשר לארובה, אירופה הקדימה את ארץ-ישראל בכ-1,000 שנים, אך גם בה הותקנה הארובה הביתית בשלב היסטורי מאוחר מאוד. הרומאים ידעו את סוד חימום הבית בשיטה ההיפוקאוסטית, היינו תחת הרצפה, ובשיטה זו אמנם השתמשו בארובות (והיא נודעה גם בארץ, בבתי מרחץ).⁶ אין במערב אירופה, בין פרובנס לסקוטלנד, וילה רומית שאין בה היפוקאוסט, אבל כנראה מעולם לא עלה בדעתם של האדריכלים הרומאים הרעיון הפשוט להעתיק את הצינורות של מערכת זו לשמש כארובות בבתי מגורים שחוממו במתקנים קונוונציונליים.

ההיפוקאוסט הוא מתקן בלתי גמיש ובזבזני, שחימים רצפות וקירות יותר מן הדרוש. לשם הערכת פעולתו עשה חוקר גרמני ניסוי: הוא חימם בהיפוקאוסט חדר שמידותיו 5 × 4.5 מ', ושרצפתו,

עינו, מבנה אבן עגול, הבניין הקדום ביותר בארץ-ישראל ואולי בתבל, המאה השלוש-עשרה לפסה"נ

5 על האירוע שבו נפגע הקיסר יוליאנוס מאח דולק בחדר לא מאוורר, קרוב לוודאי מחמת הצטברות של פחמן חד-חמצני, ראו: MA 1913, pp. 430-433 (W.C. Wright, *The Works of the Emperor Julian*, II [LCL]), London & Cambridge, 341-342.

6 ראו דרך משל את ההיפוקאוסט בבית המרחץ במצדה: E. Netzer, *Masada*, III, Jerusalem 1991, pp. 87-93.



ארובת המכבסה
ב'טליתא קומי',
מרכז ירושלים,
נבנתה בשנת 1867
(צילום: בני נחמני)

שעובייה 20 ס"מ, נשענת על עמודונים (בלטינית: *suspensurae*). כדי להביא את החדר לטמפרטורה של 20 מעלות צלזיוס נדרשה הסקה של יום וחצי בפחמי עץ, ולשם שמירת החום נדרש פיטום הבעירה פעמיים ביום.⁷ אין צריך לומר שבארץ־ישראל, הענייה בחומר בעירה, לא התאימה שיטה זו. רק אירופה הרומית, שהייתה עשירה ביערות, יכלה להרשות לעצמה חימום בזבזני כל כך.

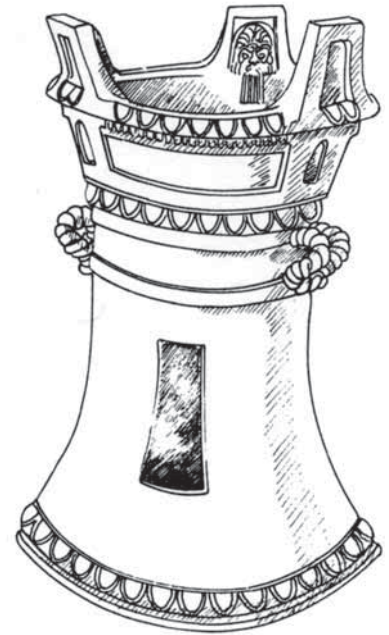
מינוח

משום אי הבהירות ואי העקביות השכיחים בשימוש במונחים שאורקק להם, אגדירם ואעמוד על משמעותם המקורית.

אח: תנור החימום הביתי הראשי, מתקן קבע העומד בדרך כלל במרכז הבית (באנגלית: *hearth*). בעולם היווני־הרומי נודעה לו גם משמעות פולחנית.

7 A.G. McKay, *Houses*, מצוטט על פי: F. Kretzchmer, 'Hypokausten', *Saalburg Jahrbuch*, 12 (1953), pp. 4–71
 Villas and Palaces in the Roman World, London & New York 1975, pp. 139–141
 הראשונה לפסה"נ. ראו: K.D. White, *Greek and Roman Technology*, London 1984, pp. 44–45

אח נייד: מתקן חימום מיטלטל המוסק בפחמי עץ (באנגלית: brazier). כלי זה נזכר במקרא רק בסיפור על המגילה שכתב ברוך מפי ירמיהו. המגילה מובאת לפני המלך יהויקים, 'המלך יושב בית החרף בחדש התשיעי (היינו כסלו) ואת האח לפניו מבערת. ויהי כקראו יהודי שלש דלתות וארבעה יקרעה בתער הספר והשליך אל האש אשר אל האח' (ירמיה לו, כב-כג). המילה אח מקורה מצרי – עח'. אך לפי שאין הצירוף של שני העיצורים הגרוניים עי"ן וחי"ת אפשרי בכנענית או בעברית, נתחלפה העי"ן באל"ף.⁸ מיני אחים ניידים הם הכופה, הכירה, המנקל (בערבית, קרי מנגל) והכנון (אף הוא בערבית), וראו להלן.



ארובה: בעברית חדשה ארובה היא צינור הנתון מעל מקור אש, מוקד, לשם הוצאת העשן. במקרא ובלשון חכמים ארובה היא פתח בתקרה לסילוק העשן – 'כְּמֵץ יִסְעַר מִגֶּרֶן וְקַעֲשָׁן מֵאַרְבֵּה' (הושע יג, ג). מתקן מעין זה הוא הארובה שהיה הלל יושב על פיה כדי לשמוע את שיעורם של שמעיה ואבטליון וכך נקבר תחת השלג.⁹ בביטוי 'אַרְבַּת הַשָּׁמַיִם' (בראשית ז, יא ועוד) או 'אַרְבּוֹת בַּשָּׁמַיִם' (מלכים ב, ז, ב, יט ועוד) הכוונה לחלונות או לפתחים בשמים שעל ידי פתיחתם או סגירתם מווסת אלוהים את זרימת מי הגשמים על הארץ מתוך מאגר ה'אוקיינוס השמימי'. באוגריתית קיימת תקבולת חלף/ארבת.

טבון: הכינוי הערבי למתקן אפייה בנוי מחומר, תנור המוסק מבחוץ, שלא כשאר התנורים, שהסקתם מבפנים. לטבון צורה פעמונית או חרוטית, קוטר בסיסו כ-1 מ', וקוטר ראשו כ-0.3 מ'.¹⁰ לדעת גוסטב דלמן הופיע הטבון לראשונה בתקופה הביזנטית, כשנידלדלה הארץ

כופה, ציור של כלי משוחזר, שומרון, המאה השנייה לפסה"נ
(באדיבות פרופ' אפרים שטרן)



אחים מטלטלים מחרס (בערבית: כנון), מן הדורות האחרונים
(באדיבות מרכז אדם ועמלו, מוזאון ארץ-ישראל, תל-אביב)

8 ל"י רחמני, 'אח', א"מ, א, טורים 193-195. מקרה יחיד במקרא של צירוף עי"ן וחי"ת הוא שמו של עבד מצרי, ירחע. ראו: מ' ברזשי, 'ירחע', שם, ג, טור 863.

9 בבלי, יומא לה ע"ב.

10 ש' אביצור, אדם ועמלו: אטלס לתולדות כלי עבודה ומיתקני ייצור בארץ-ישראל, ירושלים, 1976, עמ' 113.



ממקורות הסקה נאותים, ונדרש תנור שאפשר להסיקו בדלק מצוי, כגון קש, זרדים וגללים.¹¹ זוהי הצעה הגיונית, אבל אין בממצא הארכאולוגי כדי לאשרה או להכחישה – התנורים למיניהם, ששרפתם לא הייתה מושלמת, נהרסו בגשמים, ורק חלקם התחתון נשתמר. מכאן שאין בידינו להבחין אם לפנינו טבון, שניסוק מבחוץ, או תנור, שניסוק מבפנים. כופח: בלשון חכמים: מין אח מיטלטל המשמש לחימום, בישול ואפייה. במינוח הארכאולוגי: סוג אח מן התקופה ההלניסטית. המילה מוקדה בערבית מציינת כופח.

מדורה: אש המבוערת שלא במתקן או בכלי כלשהו.

מוקד: מקור אש למינו.

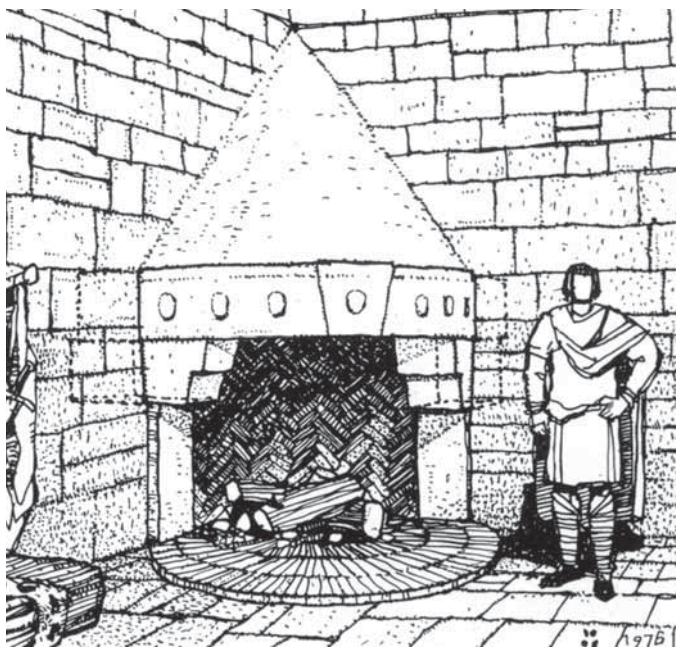
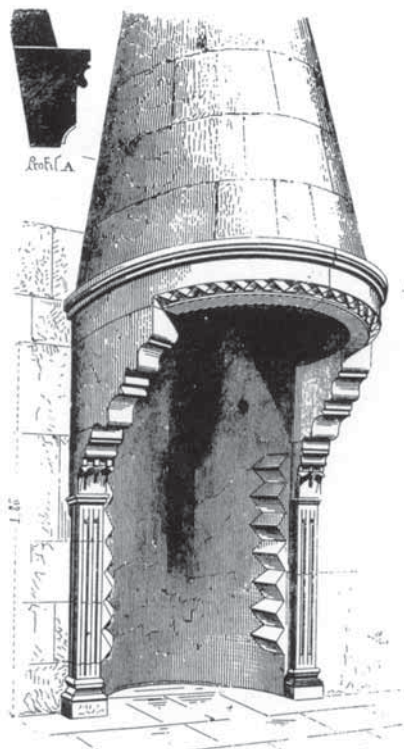
קמין: מתקן חימום ובישול בעל ארובה, הן כלי מיטלטל (stove), ובלשון ימינו: כירה), הן מתקן בנוי (fireplace).

תנור: מתקן חימום, בישול ואפייה המוסק בתוכו.¹²

אח, בערבית: מוקדה
(באדיבות מרכז אדם
ועמלו, מוזאון ארץ-ישראל,
תל-אביב, צילום: גרגורי
ויניצק)

למטה מימין: שחזור של קמין מראשית המאה התשיעית

למטה משמאל: מן היפים בקמינים שנשתמרו מימי הביניים, פואי-אן-ולאי, צרפת, המאה השתים-עשרה



G. Dalman, 'Einst und jetzt in Palästina', *Palästina-Jahrbuch*, 6 (1910), p. 32 11

12 אביצור (לעיל, הערה 10), עמ' 109-113; א' שטרן, 'תנור', א"מ, ח, טורים 615-617.

על זכרון אנרגייה וחימום בעייתי

מחמת היעדר ארובה נעשתה רוב מלאכת הבישול והאפייה בימי קדם מחוץ לבית, בחצר. יש בכך זכרון אנרגייה עצום, שהרי התנורים למיניהם, והטבונים בכללם, יכלו להעניק לבית הקר את עודף חומם. זהו מקור חום נכבד ביותר, לעתים קרובות היחיד, באירופה ובצפון אמריקה מאז המצאת הארובה. בארץ התגלו אחים בנויים בתוך הבית רק בתל קסילה ובעקרון, אתרים פלשתיים שבהם נהגה תרבות חומרית מיובאת מארצות קרות מארץ-ישראל.¹³

גם העדויות הארכאולוגיות וגם העדויות האתנוגרפיות מצביעות על כך שמרבית מתקני הבישול והאפייה הותקנו מחוץ לבית המגורים.¹⁴ כך דרך משל בספרות התנאית: 'שכר הימנו חצר, אין ממחא בידו על מקום התנור ועל הכירה, אלא מעמיד את התנור במקום הראוי לו ואת הכירה במקום הראוי לה'.¹⁵

עדות לשימוש הקדום ביותר באש בארץ-ישראל, ובאירופה בכלל, נתגלתה זה מקרוב באתר הפרהיסטורי שליד גשר בנות-יעקב. קרוב לוודאי שמדובר במדורה, לא באש מקרית, בת 790,000 שנה.¹⁶ המתקנים הקדומים ביותר להדלקת אש הידועים לנו בארץ הם משכבה של התרבות המוסטרית, לפני כ-150,000 שנה. במערת היונים שבגליל נתגלו מוקדים עגולים-סגלגלים ומתחתם גומות שטוחות מושררות ומואדמות מלאות אפר לבנבן.¹⁷ מסתבר כי ההומינידים יושבי המערה התחממו ממוקדי אש דומים לאלה המשמשים רועים בני ימינו. לאלה ולאלה לא הייתה דרך להיפטר מן העשן.

משהחל האדם לבנות בתים היה קורע לפעמים חור בתקרה כדי לאפשר לעשן לצאת. חור זה נקרא בלשון חכמים ארובה: 'ארבה שהיא בתוך הבית וקדרה נתונה תחתיה'¹⁸ – הקדרה תפקידה לקלוט את מי הגשמים.¹⁹ זוהי הארובה המפורסמת של בית המדרש שכבר הזכרתי, הארובה שעל פיה ישב הלל הזקן ונקבר תחת השלג. ודומה לה הארובה שדיבר עליה אריסטופנס ב'צרעות'. כמה ממתרגמי אריסטופנס ומפרשיו נקטו את המונח chimney, אבל אין ספק שאין מדובר בארובה דמוית צינור (מתקן שהופיע באירופה רק 1,500 שנים לאחר זמנו של אריסטופנס), אלא בחור בגג שאדם עשוי לעבור בו.²⁰ אגב, אריסטופנס הזכיר באותו הקשר מכסה ארובה

13 תודתי נתונה לד"ר איתן אילון, שהביא מידע זה לרשותי.

14 ראו ההערה הקודמת וכן: 'הירשפלד, בית המגורים הארץ-ישראלי בתקופה הרומית-ביזנטית, ירושלים תשמ"ז, עמ' 177-178. נצר טען, בניגוד לדעה המקובלת, כי התנורים מקומם לא היה בחצרות אלא בתוך הבית, וכראה הביא את מגורי הקנאים במצדה. ראו: א' נצר, 'בית המגורים בתקופת הברזל', ח' כנשטין ואחרים (עורכים), האדריכלות בארץ ישראל בימי קדם, ירושלים תשמ"ז, עמ' 169. זוהי ראייה רופפת שהרי מגורים אלה אינם מגורים רגילים ובוודאי אינם מייצגים את תקופת הברזל.

15 תוספתא, בבא מציעא ח, כט (מהדורת ליברמן, עמ' 109-110).

16 N. Goren-Inbar et al., 'Evidence of Hominid Control of Fire at Gesher Benot Yaaqov, Israel', *Science*, 304 (30 April 2004), pp. 725-727

17 O. Bar-Yosef, 'Beyond Stone Tools', *Cambridge Archaeological Journal*, 4 (1994), p. 107

18 משנה, אהלות י, ו ועוד.

19 ש' קרויס, קדמוניות התלמוד א, ב, ברלין ווינה תרפ"ד, עמ' 384.

20 אריסטופנס, הצרעות, שורות 143-150. תודתי נתונה לסילביה רונברג שהפנתה אותי למקור זה.

עשוי עץ שהיו נותנים על פי החור בשעה שהבית לא נזקק להוצאת עשן, והיו מכבידים על מכסה זה בקורה או באבן כדי שהרוח לא תישאנו.²¹ חור מעין זה, במרכז הגג, היה קיים גם בבית הערבי המסורתי.²²

אין צריך לומר שחור זה איננו פתרון טוב. הוצאת העשן איננה יעילה, ודרך החור חודרים לבית מי גשמים ואולי גם שלג – חור זה היה יעיל יחסית רק בראש גג כיפתי, מקומר או דו-שיפועי, שמי הגשמים יורדים ממנו בכוח הכובד, אבל רוב גגות הבתים היו שטוחים, וכך החימום מעולם לא הספיק, והבית היה פרוץ לגשם ולרוח. דרי הבתים הקלו על עצמם בלבשם שכבות אחדות של בגדים. פרופרטיוס, המשורר הארומי, הפציר באהובתו וגם איים עליה שלא תיכנס למיטה לבושה; הקור הוא שגרם לה כנראה לסרב לפשוט את בגדיה.²³

הבית היה לא רק אלא גם ספוג עשן, דבר שהיה בו נזק בריאותי למערכת הנשימה, לכלי הדם ולעיניים. העשן משמש דוגמה לסבל: 'פְּחֵמָץ לְשָׁנִים וְכַעֲשָׁן לְעֵינַיִם כֵּן הַעֲצַל לְשִׁלְחִיו' (משלי י, כו). גרוע מן העשן הוא הפחמן החד-חמצני, שקשה להבחין בו (הוא חסר ריח או צבע), ושמעל כמות מסוימת הוא גם קטלני. קרוב להניח כי הוא שגרם לעילפונו של הקיסר יוליאנוס, שהזכרתי לעיל. בעיית העשן הוחמרה מחמת היעדר חלונות. גם אם הותקנו חלונות, מידותיהם היו זעירות, וחלק גדול מן השנה הם נאטמו. אפילו בתקופה הרומית, משנמצאה דרך לאטום את החלונות בלוחות זכוכית, לא עלו מידותיהם על 30 × 30 ס"מ.²⁴

מתקנים ניידים

על שימוש בכלי חימום ניידים יש בידינו עדויות ספרותיות – זהו האח המקראי והכופח בלשון חכמים – וניתן ללמוד על השימוש בהם גם ממקבילות אתנוגרפיות מן הבית הערבי בדורות האחרונים. טווח חימום של כלים אלה קטן והם שימשו גם להכנת משקאות חמים.²⁵ בבית הערבי, שהוא כאמור מקבילה אתנוגרפית העשויה ללמד על העת העתיקה, שימשו שלושה כלים שונים: מנקה, כנון ומוקדה. העיקרי שבהם הוא המנקה (מן השורש נק"ל, שהוראתו: להעביר, לטלטל; בניב הישראלי שנשאל מן הביטוי הברווי: מנגל). המנקה עשוי בדרך כלל נחושת, ולעתים – טיץ. הכנון עשוי טיץ מעורב בתבן שיובש בשמש.²⁶ שני חודשי החורף הקרים נקראים כנון: כנון אלֶאָל (הראשון, דצמבר-ינואר) וכנון אֶתֶאֲנִי (השני, ינואר-פברואר). המוקדה עשויה להיות ניידת (רְחֵלִיָה) או ניחת. לעומת המנקה והכנון, שהוסקו בדרך כלל בפחם עץ, את המוקדה הסיקו בגללים,

21 שם, שורה 147.

22 הירשפלד (לעיל, הערה 14), עמ' 71.

23 פרופרטיוס, ב, שיר 15, שורות 11-12 (R.O.A.M. Lyne, *The Latin Love Poets*, Oxford 1980, p. 127).

24 מקי'י (לעיל, הערה 7), עמ' 139-141.

25 ע' זבולון ויעל אולניק, כלים מתקופת המשנה והתלמוד: ממצאים ארכאולוגיים לאור המקורות (קטלוג), תל-אביב תשל"ח, עמ' 68-71.

26 כלי זה נזכר בלשון חכמים, כנונא (תלמוד בבלי, שבת, מ"ז א). מקור המילה יווני. ראו: י' בראנד, כלי החרס בספרות התלמוד, ירושלים תשי"ג, עמ' רמח.

בעץ ובקוצים, בעיקר סירה קוצנית. המשל אומר 'אלמות, ולא פראק אלמוקדה', המוות ולא הפרדה מן המוקד. אין צריך לומר שעשנו של כלי זה קשה ביותר.²⁷

הכופחים מן התקופה ההלניסטית הם כלי החימום הניידים המהודרים ביותר שנמצאו בארץ-ישראל.²⁸ כלים אלה עשויים חרס, גובהם כ-90-100 ס"מ, ולהם שני חלקים: בחלק התחתון שמו דלק, כנראה בדרך כלל פחם, ובחלק העליון, שצורתו כדורית למחצה, ניתן היה לשים סיר בישול.²⁹ עד שנת 1984 נתגלו שברים של כופחים כאלה בשמונה אתרים בחוף ובעיר שומרון (האתר היחיד שאיננו שוכן על החוף), ובסך הכול שלושים ושמונה כלים. כולם, להוציא שלושה, יובאו ממקור לא ידוע.³⁰ כופחים אלה, שזמנם מן המחצית השנייה של המאה השנייה לפסה"ג, זוהו בקלות על שום צורתם, צבעם ועיטוריהם יוצאי הדופן.

אין ספק שאחים רבים שימשו במהלך ההיסטוריה, אלא ששבריהם לא אותרו ולא זוהו אל נכון.³¹ קרוב לשער כי רוב האחים הניידים (כופחים) ששימשו בארץ-ישראל במהלך ההיסטוריה היו עשויים טין לא שרוף – בדומה לכנון הערבי – והתפוררו מחמת רטיבות, ולכן לא נשתמרו.³² והלוא כך אמר חוני המעגל טרם תחילתם של גשמים עזים: 'צאו והכניסו תנורי פסחים בשביל שלא ימוקו [ייהרסו].'³³ וזה הכלל: רק כלי חרס ומתקני חרס שרופים עמידים בפני גשמים.

תולדות הארובה

ארובות בודדות הופיעו אי פה אי שם, אבל כקוריוזים, ללא המשך. כך נמצאה ארובה ביישוב נאוליתי באנטוליה,³⁴ ביישוב נאוליתי בצפון עיראק³⁵ ואפילו בארמון של מארי מראשית האלף השני לפסה"ג.³⁶ הספורדיות של הופעת הארובות מלמדת שהמצאה זו הומצאה מחדש פעם אחר פעם ומשום מה הוזנחה. הארובה הראשונה שממנה משתלשלות כל הארובות עד ימינו ידועה לנו מתכנית מנזר סנט ג'ון שבצפון שווייץ, תכנית שנעשתה לצורך שיפוצים, בראשית המאה התשיעית לסה"ג.³⁷ הקמינים הראשונים בעלי ארובה הידועים לנו בגופם, לא רק בהזכרות ספרותיות או בתכניות, הם מן המאה

- G. Dalman, *Arbeit und Sitte in Palästina*, VII, Gütersloh 1942, pp. 194-197 27
- L.Y. Rahmani, 'Hellenistic Brazier Fragments from Israel', *IEJ*, 34 (1984), pp. 224-231 28
- ר' רוזנטל-הגינבוטס, 'הערות על כופחים הלניסטיים מתל דור', קדמוניות, 56-55 (תשמ"ב), עמ' 111-110; 29
- R. Rosenthal-Heiginbottom, 'Braziers', E. Stern et al., *Excavations at Dor: Final Report*, I, B (Qedem Reports, 2), Jerusalem 1995, pp. 205-208
- J. Gunneweg & I. Perlman, 'Hellenistic Braziers from Israel: Results of Pottery Analysis', *IEJ*, 34 (1984), pp. 232-238 30
- יוצאי דופן הם שברי כלים מתל א-נצבה שהחופרים הציעו לראות בהם אחים ניידים. ראו: C.C. McCown & J.C. Wampler, *Tell en-Nasbeh*, I, Berkeley & New Haven 1947, pp. 68, 84, 238-239 31
- תודתי נתונה לברוך ברנדל, שהציע לפניי רעיון זה. 32
- משנה, תענית ג, ח. 33
- J. Melaart, *Excavations at Hacilar*, I, Edinburgh 1970, p. 14 34
- D. Kirkbride, 'Umm Dabaghiah 1974, Fourth Preliminary Report', *Iraq*, 37 (1975), p. 6, pl. 4 35
- A. Parrot, *Mari*, II, Paris 1958, pp. 201-205 36
- W.W. Horn & E. Born, *The Plan of St. Gall: A Study of the Architecture and Economy and Life in a Paradigmatic Carolingian Monastery*, Berkeley 1979, pp. 126-129 37

האחת-עשרה (בבתי אחוזה) ומן המאה השתים-עשרה (בבתיהם של פשוטי העם).³⁸ אין צריך לומר כי אביזר זה הייתה לו השפעה גדולה, אולי אפילו מהפכנית – איכות החיים עלתה ואפיים השתנה. עד המצאת הארובה היו כל בני הבית ישנים בחדר אחד, ובבתי האחוזה באולם אחד, שהיו בו מחיצות בד. השימוש בארובות אפשר לחמם חדרים רבים ותרם תרומה עצומה לפרטיות. האפשרות להתייחד הייתה אכן תרומה גדולה מאוד לרווחת רבים מתושבי אירופה, אבל הטענה כי הארובה עשתה לחיי האהבה יותר מכל שירי הטורבדורים איננה מדויקת³⁹ – הטוען כך בלבד בין חיי מין לאהבה.

כאמור הארובה הוכנסה לשימוש בארץ-ישראל רק במאה התשע-עשרה, 1,000 שנים לאחר תחילת התקנתה באירופה, אבל יש יוצא מן הכלל אחד: ארובות בבנייה הצלבנית.⁴⁰ בחפירות שנעשו בכפר צלבני בשכונה הירושלמית רמות-אלון נמצאו קמינים בעלי ארובות בקירות הצפוניים של כמה בתים. ארובות אלה, מן המאה השתים-עשרה, הן מן הקדומות ביותר בעולם, ואין ספק שהובאו לארץ מאירופה. אביזר בנייה זה נעלם יחד עם היעלמות הצלבנים.⁴¹

על מגבלות ההמצאה האנושית

מתקן כה פשוט כמו הארובה הוכנס לשימוש באורח מפתיע רק בשלב מאוחר של ההיסטוריה האנושית. הדבר מלמדנו לקח חשוב: שלא כצפוי, כמה מן ההמצאות החשובות, אפילו המהפכניות, שבעיקרן הן פשוטות בתכלית, הופיעו באיחור מתמיה. אזכיר כאן לדוגמה עוד שתי המצאות פשוטות שבפשוטות שאיחרו להופיע, וניתן למנות עוד דוגמאות כאלה.

רק במאה התשיעית לפסה"ג, 1,000 שנים אחרי ביות הסוס, החלו לרכוב על סוסים בארצות הברכות. השימוש בסוסים נתן לצבא האשורי ולאֵלה שבאו אחריו יתרון מובהק, אבל עברו עוד כ־2,000 שנה עד שניתן לרוכבים אביזר קטן ששינה בתכלית את הרכיבה על סוסים – האַרכוף.⁴² אביזר פשוט ופשוט זה, טבעת שטוחת בסיס התלויה ברצועה שבכל אחד משני צדי האוכף, ושהרוכב מניח בה את רגלו, שינה את הרכיבה שינוי מהפכני. מעתה יכול היה הפרש לשבת ישיבה יציבה, להשתמש בחרב כבדה, להתחמק ממכה של האויב, לספוג מהלומות עזות במגנו, וללבוש שריון כבד יותר. הארכוף, כהמצאות רבות, מקורו בסין, במאה החמישית לסה"ג, והוא הגיע לאירופה רק כעבור זמן רב. מאז המאה העשירית לסה"ג



ארכוף, פרוסיה, המאה השתים-עשרה



צלאח א־דין במסע כיבוש ירושלים, פרט מתוך ציור מן התקופה הצלבנית (הספרייה הלאומית הצרפתית, MS. Fr. 2310 (258v)

38 שם, עמ' 127; וכן: L. White, *Medieval Religion and Technology*, Berkeley 1978, pp. 270–272.
 39 L. Dresbeck, 'The Chimney and Fireplace: A Study in Technological Development', Ph.D. dissertation. UCLA, 1971, על פי ציטוט הדברים אצל וייט (שם).
 40 A.J. Boas, 'A Recently Discovered Frankish Village at Ramot Alon, Jerusalem', M. Ballard, *Autour de la première Croisades*, Paris 1996, p. 585.
 41 אדריאן בועז סיפר לי כי מצא גם כמה ארובות בשועפט ובנבי-סמואל שקשה לקבוע את תאריךן.
 42 המונח השכיח ארכובה איננו מתאים למשמעותה המקורית של המילה: חלקה הפנימי של הברך.

הוא אפשר (כשנוסף עליו האוכף הקשיח) את קרב ההלם (shock combat).⁴³ מעתה היו הפרשים כוח מחץ, וכדי לקיימם עברה החברה שינויים עמוקים. לפרנסת המעמד החדש הוקמה החברה הפאודלית. עמוד השדרה של הכוח הצבאי היו מעתה האבירים (מלשון סוס, והשוו המונח המקביל, chevalier, בצרפתית, ו-Ritter, פרש, בגרמנית). היה זה מעמד של חיילים מקצועיים שהיו זקוקים לפנאי, לאמצעים להחזקת אורווה ראויה ועוזרים, לנשק ולשריון. לקיומו קיבל האביר נחלה (feudum), ומכאן נגזר שם התקופה.⁴⁴ מעניין לציין שהארכוף, בדומה לארובה, הופיע לראשונה כבר בתקופה קדומה – בתיאור פרשים אשוריים במאה התשיעית לפסה"נ⁴⁵ – אך נעלם אחר כך למשך כ-2,000 שנה. עוד דוגמה היא המריצה. כלי פשוט זה – ארגו, גלגל ושתי ידיות – שהופיע באירופה רק במאה השלוש-עשרה לסה"נ, שינה באורח יסודי עבודות מסוימות. המריצה חוסכת מחצית מכוח האדם. קשה למצוא הרבה דוגמאות לחידוש טכני פעוט שגרם לחיסכון רב כל כך בעבודה.⁴⁶ המריצה נכנסה לשימוש בארץ-ישראל רק באמצע המאה התשע-עשרה. מריצות בודדות נמצאו לראשונה במשקו של יוחנן (ג'ון) משולם בארטס שליך בית-לחם ובידי בונייה של האכסניה האוסטרית בעיר העתיקה של ירושלים. לשימוש נרחב הגיעו רק בראשית המאה העשרים, בייחוד לשם יישור הקרקע באחוות-בית, הורתה של תל-אביב (1910-1909).⁴⁷

סיכום

דנתי במאמר קצר זה בשני נושאים. הראשון הוא תנאי המגורים הקשים של בני ארץ-ישראל עד העת החדשה: מחד גיסא, חוסר חימום או חימום בלתי מספיק ומאידך גיסא מחנק, אוויר מעופש מחמת אוורור לקוי, עשן וגז רעיל בלתי נראה (חמצן חד-פחמני), תוצר לוואי שלילי של חימום לא יעיל. על תנאי המחיה בימי קדם אין אדם יכול ללמוד רק מתוך הצצה בתכניות ארכאולוגיות, יש לנסות לשחזר גם את תנאי המגורים. אין צריך להזכיר כי הטמפרטורות בחבלים ההרריים של ארץ-ישראל יורדת לעתים מתחת לנקודת הקיפאון. פתרון חלקי לבעיית החימום היה גם החזקת בהמות בתוך בית המגורים, דבר שגרם להרעה באיכות האוויר.

תוצר לוואי של עיוני זה הוא הנושא השני במאמר: שמרנות המוח האנושי. המצאות כגון הארכוף, המריצה והארובה – שלא כמו ביקוע האטום – לא הותנו בשום תגליות טכנולוגיות קודמות. הקורא האופטימי עשוי למצוא כאן פתח תקווה – עוד תיתכנה המצאות פשוטות, ונחוץ רק שהאנשים המתאימים ישתדלו יותר. הקורא הפסימי יכול להצטרף לתחזית של מנהל משרד הפטנטים של ארצות-הברית כי 'כל מה שאפשר להמציא כבר הומצא'.⁴⁸

43 S. Piggot, *Wagon, Chariot and Carriage*, London & New York 1992, index, s.v. 'stirrup'

44 'פראור וש"נ אייזנשטרט, 'פאודלים', א"ע, כו, טורים 286-291; מ' בלוך, החברה הפיאודלית, תרגמה א' גרינגרד, ירושלים תשמ"ח, עמ' 300-301.

45 וראו: 'מקול שעטת פרסות אביריו' (ירמיהו, מז ג).

46 וייט (לעיל, הערה 38), עמ' 10.

47 אביצור (לעיל, הערה 10), עמ' 231.

48 צ'רלס דואל בפנתו בשנת 1899 אל נשיא ארצות-הברית ויליאם מקינלי בהצעה לסגור את משרד הפטנטים. ראו: C. Cerf & V. Navarsky, *The Experts Speak: The Definite Compendium of Authoritative Misinformation*, New York 1984, p. 203