

## חותם הרמב"ן – בדיקת אותנטיות

מאת

מגן ברושי ויורם ניר-אל

חותמו של הרמב"ן נתגלה בשנת 1972 באורח מקרי, על פני הקרקע, סמוך לתל כיסאן שבעמק עכו. את החותם, שמוזיאון ישראל רכש, פרסם ישעיהו שחר.<sup>1</sup> אף-על-פי שלכאורה אין בחותם שום דבר חשוד, לבד אולי מנסיבות מציאתו במקום בלתי צפוי, הובע ספק – לא מזמק – באשר לאותנטיות שלו;<sup>2</sup> על כן ביקשנו לבדוק אותו כדי לאשר או להכחיש את מהימנותו. הבדיקה נעשתה בשיטה הלא-הרסנית של פלואורסצנציה עם קרני X (XRF).<sup>3</sup> הצבנו לפנינו את השאלה, האם המתכת שממנה עשוי החותם היא ממין המתכת שהשתמשו בה במאה ה-13 לסה"נ.

פריטי ביקורת, שנבדקו במקביל לחותם, היו שלושה מטבעות ממלוכיים מהמחצית השנייה של המאה ה-13, דהיינו מתקופת חייו של הרמב"ן. ידועה ומזוהה המטבעה (קהיר) של אחד המטבעות, ששנת ייצורו היא 1260 לספירה; שני המטבעות האחרים הם משנת 1259 לספירה ומשנת 1275 לספירה. המטבעות התקבלו בהשאלה מאגף הנומיסמטיקה של מוזיאון ישראל. פריט ביקורת נוסף היה מטבע בן-זמננו, שהופק שנים אחדות לפני גילוי החותם: סנט של ארצות-הברית משנת 1964. קטלוג מטבעות<sup>4</sup> קובע, כי ההרכב הוא נחושת בריכוז משקלי 95% ואבץ בריכוז 5%. נתונים אלה אושרו באנליזה כימית שערכנו (נחושת 94.6% ואבץ 5.4%). תוצאות בדיקות XRF מראות כי החותם נוצק מנחושת, בהרכב הדומה לשלושה המטבעות הממלוכיים. אין זו נחושת טהורה אלא סגסוגת, שהרכיב העיקרי בה הוא נחושת, ברמת ריכוז של כ-98%. המתכות המסגסוגת העיקריות בחותם הן: כסף, כ-0.2%; בדיל, כ-0.1%; אנטימון,

\* המחברים מבקשים להודות לד"ר איריס פישוף, אצרת ובחלקה ליהודיקה במוזיאון ישראל, ירושלים, על עזרתה הנדיבה.

1 נוסח סופי של הפרסום: "שחר, 'חותמו של הרמב"ן', בתוך: ב"ז קדר (עורך), פרקים בתולדות ירושלים בימי הביניים, ירושלים תשל"ט, עמ' 137–147.

2 ראה: H.E. Mayer, 'Das Siegelwesen in den Kreuzfahrstaaten', *Abhandlungen der bayerischen Akademie der Wissenschaften*, Phil. Hist. Klasse, N.F. 83, München 1978, p. 60, n. 175.

3 ראה: Y. Nir-El, 'Determination of Lead in U.S. Dollar Paper Currency by X-Ray Fluorescence Spectroscopy', *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, 52 (1994), pp. 782–793.

4 ראה: C.L. Krause & C. Mishler, *Standard Catalog of World Coins*, Iola, Wisconsin 1995.

כ-0.7%; ועופרת, כ-0.5%. מדידות XRF של החותם הראו נוכחות של מסגסגים נוספים ברמות ריכוז נמוכות עוד יותר, בסדר גודל של 0.01% ומטה: כרום; מגנן; ניקל; אבץ; ארסן; ביסמות. פרופיל ההרכב של החותם באשר למסגסגים העיקריים והמשניים, דומה כאמור לפרופילים של שלושה המטבעות הממלוכיים. הריכוזים בשלושה המטבעות אינם זהים לחלוטין, אך מבחינת איכותם מאפיינים אותם פרופילי הרכב דומים, ורק כמות הריכוזים משתנה ממטבע למטבע. ההבדל המהותי היחיד בין החותם לבין המטבעות הממלוכיים הוא שבמטבעות לא נמצא בדיל. תוצאה זו מעידה על מקורות שונים של עופרות ששימשו להפקת הנחושת. סביר להניח שהחותם הופק מעופרה עשירה במינרל cassiterite (תחמוצת בדיל).

בשני אזורים של החותם התגלו ממצאים ייחודיים: בבסיס החותם, בגומות האותיות וכן בגומת המעגל בהיקף החותם, נמצאה נוכחות משמעותית של ברזל. באזורים אלה נתגלו משקעים יבשים וקשיחים שצבעם שחור. קרוב לוודאי שהמשקע השחור הוא דיו החותם. על-פי נוכחות הברזל יש לקבוע, כי הדיו השחור הוא ברזלית (ולא דיו פחמנית), שהופקה מחליטה של עפצי אלונים ומויטריל ירוק (copperas). זהו מינרל המצוי בטבע ונוסחתו הכימית  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  (גופרת הברזל מגובשת עם 7 מולקולות מים). רכיבים נוספים בהכנת דיו ברזלית, על-פי מרשמים קדומים, היו שרף ערבי ומים.

ממצא ייחודי נוסף התגלה בקצה ידית החותם. נמצאה שם נוכחות של טיטניום וסידן. טיטניום מופיע בדרך כלל בפריגמנט הלבן טיטניה ( $\text{TiO}_2$ ). על החותם רישום בצבע לבן, אך בדיקה חזותית לא הראתה מוקדי צבע לבן על הידית. גם לנוכחות הסידן אין לנו הסבר הגיוני; ייתכן שממצא זה קשור לסידן בקרקע.

מטבע הנחושת בן-זמננו שונה לחלוטין בהרכבו מהחותם ומהמטבעות הממלוכיים, כי לא נמצאו בו אותם המסגסגים האופייניים לפריטים הקדומים.

ממצאי הבדיקות הספקטרליות XRF מוכיחים, כי סגסוגת חותם הרמב"ן דומה בהרכבה לסגסוגת שלושה מטבעות ממלוכיים בני אותה תקופה, אך שונה ממטבע הנחושת בן-זמננו משנות השישים. מטבעות נחושת בן-זמננו, כדוגמת סנט ארצות-הברית, זמינים בכמות רבה ועשויים לשמש זיפן בכוח.

הממצאים מצביעים על סבירות גבוהה שחותם הרמב"ן הוא אכן פריט אותנטי.