

ירושלים וארץ-ישראל

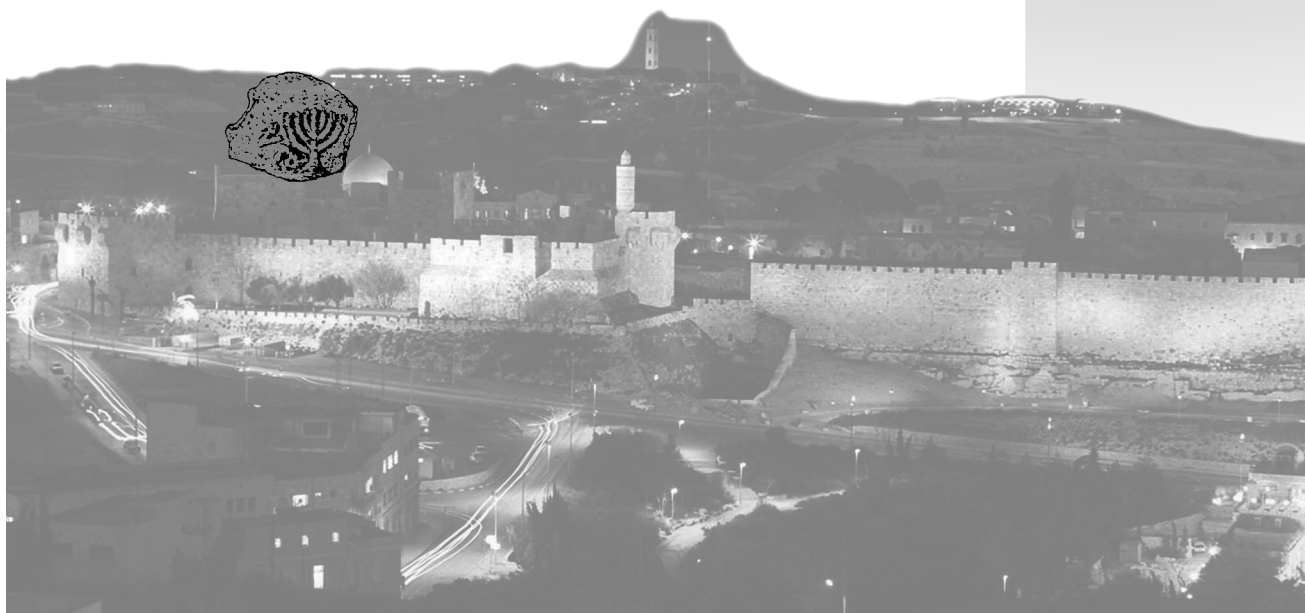
כתב-עת ללימודי
ארץ-ישראל וארכאולוגיה

"...בָּהָר וּבְעֶרְבָה
נָגַב בְּנֵרוֹת וּבְשִׁפְלָה..."
(יהושע יא, ב)

קובץ מחקרים המוגשים לפרופ' עמוס קלונר

עורך:
בועז זיסו

תשע"ג 9-8



עורכי הסדרה: פרופ' יהושע שוורץ, פרופ' אברהם פאוסט, פרופ' זהר עמר,
ד"ר אייל ברוך

חברי מערכת: ד"ר עדי ארליך, פרופ' חנן אשל ז"ל, פרופ' שלמה בונימוביץ, פרופ' דן
בר"ג ז"ל, ד"ר אייל ברוך, פרופ' מרטין גודמן, ד"ר נילי גרייצר, פרופ' זאב
ספראי, פרופ' זהר עמר, פרופ' אבי פאוסט, פרופ' איוון פרידמן, פרופ'
יהושע שוורץ, פרופ' שלום (סת) שוורץ

מרכזת מערכת: אביבה לוי כרמי

מסת"ב 7-15-7235-965-978

© כל הזכויות שמורות למחברים, לעורכים
ולפרסומי מרכז אינגבורג רנרט ללימודי ירושלים

כתובת המערכת
מרכז אינגבורג רנרט ללימודי ירושלים
אוניברסיטת בר-אילן
רמת גן 52900
דוא"ל gr.jrslm@biu.ac.il
אתר אינטרנט www.jerusalem-studies.com

תמונת השער האחורי: בית הבד במערכת תת-קרקעית 44 בתל מרשה
חפירה של פרופ' עמוס קלונר (צילום: ב' זיסו)

דפוס גרפית בע"מ, ירושלים

תוכן העניינים

בועז זיסו ונילי גרייצר

- 7 פרופ' עמוס קלונר – קווים למפעלו המדעי
11 פרופ' עמוס קלונר – רשימת פרסומים

מרשה, אידומיאה והסביבה

- 35 אידומיאה בתקופה הפרסית לאור צלמיות החרס עדי ארליך
51 תרבות המוסיקה במרשה ההלניסטית מירה וינר
93 תרומת הנרות ממרשה לחקר האתר עינת עמבר-ערמון
127 כיצד הפכו תושבי אידומיאה ליהודים? אוריאל רפפורט
135 הורדוס, מרשה וחורבת מדרס ישראל שצמן
165 הערה לשאלת מקור השם ח' מדרס/דרוסייה גיא ד' שטיבל

תקופת הבית השני וימי מרד בר־כוכבא

- השוני התפקודי בין בתי הכנסת של ימי הבית השני לאלה שלאחר החורבן והשתקפותו באדריכלות ובעיצוב הפנים דוד עמית
171 הערות טופונימיות: טירופויון, טירוס, פריסטרואן רוני רייך
185 ממצאים יהודיים מן הפראיה (עבר הירדן) מימי נחום שגיב
191 הבית השני ועד מרד בר־כוכבא
מערכות מסתור בתחומי הפלכים גופנא ותמנה איתן קליין ודביר רביב
211 וגבולו הצפוני של האזור עליו שלט בר־כוכבא
גביע כסף שעליו תיאורים הומראוטים שהתגלה חנן אשל ז"ל
233 בביתר ב־1906
עיי-מערות – יישוב-מערות ומערכות מסתור ינון שבטיאל ויוסי סטפנסקי
241 בגליל העליון
267 שרידים מימי מרד בר־כוכבא במחלף בן-שמן יחיאל זלינגר ואסתר אשל

291 מכלול המקדשים בחורבת עומרית ומדיניותה של רומא במזרח

גבי מזור

תקופת המשנה והתלמוד, ימה"ב

323 על גיבורים שהיו בקיסריה (הערה לסכוליון למגילת תענית, י"ד בסיון)

יוסף פטריך

329 דרכים עתיקות בדרום מואב ובאדום

חיים בן דוד

365 הפירות ארכאולוגיות בח'ירבת ג'מג'ום שבגוש עציון

ערן מאיר, איתן קליין
ובועז זיסו

395 מועד ייסודו של בית הכנסת בברעם בהיבט הנדסי

נילי גרייצר

421 האם מפת מידבה היא מסמך צלייני? שאלות היסוד של מפת מידבה

זאב ספראי

441 זיהוי סיבי טוואי המשי באריגים העתיקים בארץ-ישראל

דוד אילוז, אילת ברנס
וזהר עמר

457 מבצר בית גוברין: חידוש בביצור בתקופה הצלבנית

מיכאל כהן

חלק אנגלי

The Book's the Thing: Roll versus Codex and the Marketing of Judaism and Christianity

Joshua Schwartz

5*

17* Did Jesus Wear *Tzitzit*?

Jodi Magness

27* Russian Bells of the Church of Holy Sepulcher in Jerusalem

Alla Nagorsky

41* Economic and Demographic Impact of the Mid-Sixteenth Century Renovation of the Bayt Jibrin Fortress According to Ottoman Sources

Haggay Etkes

473

רשימת הקיצורים

475

רשימת המשתתפים

477

הנחיות להגשת כתבי יד

זיהוי סיבי טוואי המשי באריגים העתיקים בארץ-ישראל

דוד אילון, אילת ברנס וזהר עמר

מבוא

האדם למד לנצל את סיבי המשי שמופק ממיני פרפרים שונים כבר בתקופות קדומות ובאזורים שונים בעולם: במזרח הרחוק, באגן הים התיכון, באפריקה ובאמריקה (פיגלר 1993 א; 1994). ייצור חוטי משי ואריגים שנטוו מהם מחולקים לשתי קבוצות, על פי מקורם: (א) משי מבוית המכונה "אמיתי", המופק מטוואי המשי (*Bombyx mori*) שהוא החרק היחיד שתורבת בידי האדם ותלוי בו לקיומו. (ב) טוואי בר הכולל מיני פרפרים שונים, מהם מופק משי המכונה "מזויף". על פי המקורות הקדומים, שני סוגי משי אלה היו שכיחים בתעשיית הטקסטיל בעבר, כמו גם בימינו. מטרת מאמר זה היא להציג מחקר חדשני בארץ, באמצעותו ניתן לבדוק את זהות הטוואי שממנו עשויים אריגי המשי שנמצאו עד כה בחפירות ארכאולוגיות בתחומי ארץ-ישראל המערבית.

המשי במזרח התיכון בעת העתיקה

המשי מיוצר כרגיל מסיבים המופקים מסדרת הפרפראים (Lepidoptera), ליתר דיוק בעיקר מפקעות של מיני פרפרים שונים ממשפחת הטוואים (Lasiocampidae) וממשפחת השבתאיים (Saturniidea). גידול טוואי המשי המתורבת (*Bombyx mori*) התקיים בסין כבר באלף השלישי לפנה"ס. מקורו של המשי הקדום ביותר שנמצא במזרח התיכון הוא כנראה ממצרים, בקבר המתוארך לשנת 1000 לפנה"ס (פאנאגיוטקופולו 2000, 87). רק החל מהתקופה ההלניסטית ואילך מתרבות הידיעות על המסחר באריגי המשי והפצתם ב"דרך המשי" שעברה בתוואי דרך שונים למזרח התיכון ולאירופה (וויטפילד 2007). בתקופות הרומית והביזנטית התקיימה תעשיית אריגי משי גם בהודו ובפרס, אך ייתכן שחומרי הגלם הובאו מסין. מתקופות אלה קיימות עדויות על מסחר רב במשי באזור ארץ-ישראל וסוריה, שבחלקו אף עובד ויוצר בעיקר באזור מישור החוף הלבנוני (פורבס 1964, 55–57; מותסיוס 1993, 57). המשי, כמו הזהב, תעשיית הארגמן ושאר המוצרים היקרים היו בפיקוח בלעדי

של השלטון הביזנטי. למעשה עד לתקופה זו היו המסחר במשי ותעשיית המשי המבוית באימפריה הביזנטית תלויים ביבוא אריגי המשי או במשי הגולמי שהובא על ידי שיירות המסחר מסין, שם נשמר גידול טוואי המשי המתורבת בסודיות מטעמים כלכליים (על תולדות המשי, ראו: הרשברג תרפ"ד, מב-מז; בודנהיימר תשי"א; לופז 1945; פורבס 1964, 50-58; מותסיוס 1993, 56-57). שינוי משמעותי חל באמצע המאה השישית עם הבאת זחלי טוואי המשי לאימפריה הביזנטית (מותסיוס 1993, 17-23; מותסיוס 2002). גידול תולעי המשי באזורנו ועיבוד חומר הגלם באותו מקום, שיחררו את מרכזי תעשיית המשי המקומית מהתלות המוחלטת באספקת חומרי הגלם מסין ובגורמים המתווכים שעסקו בכך. קיימת אפשרות סבירה שרק בתקופה הביזנטית הוכנס למזרח התיכון התות הלבן (*Morus alba*), שעליו משמשים להאכלת הזחלים של טוואי המשי התרבותי, כגידול חקלאי מובהק (עמר תשנ"ח, 46).

למעשה קיימות ראיות מוצקות לחידרתו של התות הלבן לתרבות החקלאית הארץ-ישראלית כגידול נרחב רק לאחר הכיבוש הערבי. מתקופת ימי הביניים גידול טוואי המשי המתורבת במרחב ארץ-ישראל וסוריה והפקת סיבי משי ממנו היא עובדה מוגמרת (בודנהיימר תשי"א; בודנהיימר תשט"ז, 313-316; עמר תשנ"ח, 46-51; עמר תש"ס, 210-211; עמר תשס"ח, 97). המשי שבעבר היה מוצר יוקרתי, החל להיות שכיח ונצרך גם בקרב האוכלוסייה מהמעמד הבינוני. בנוסף לכך, כיבושי האסלאם סייעו רבות בהפצת טכנולוגיית המשי הסינית המתקדמת. בעקבות זאת היו נפוצים יותר במסחר סוגי משי איכותיים ומגוונים. תעשייה זו התרחבה במרכזים שונים במזרח התיכון בימי הביניים (גויטיין 1967, 101-105; גיל 1997, 936).

משי מטוואי בר היה מוכר באגן הים התיכון כבר מתקופות קדומות (בודנהיימר תשט"ז, 313). ישנם על כך כמה עדויות מהמקורות הקלסיים, אם כי המידע שם הוא מעט מעורפל (סיכום המידע ראו אצל פורבס 1964, 50-52; פאנאגיוטקופולו 2000, 70-75). אריסטו (מאה רביעית לפנה"ס) למשל, מתאר באזור יוון זחל שהופך לפקעת, ממנו הנשים פורמות סיבים ואורגות ממנו בדים. לדבריו, מייחסים את ראשיתה של מלאכת הטוויה לאישה בשם פאמפילה מהאי קוס (אריסטו 1970, 19 V). פליניוס הזקן (מאה ראשונה לסה"נ) חוזר על מידע זה ומוסיף שהזחלים הללו גדלים באי קוס במקום שישנם ברושים, אלות, אלונים ומילות. הזחלים שעירים ביותר, ומהסיבים המופקים מהם אורגים שמלות נשים מיוחדות. הוא גם מזכיר טוואי משי שמקורו באזור אשור (פליניוס 1989, XI 76-77). תיאור זה מתאים ביותר לטוואי הברוש (*Pachypasa otus*), המכונה גם בשם טוואי המשי היווני (איזנשטיין 1974, 142, 147).

העדות הארכאולוגית הקדומה ביותר השתמרה באי אקרותרירי (Akrotiri) שבים האיגאי מהתקופה המינואית, במחצית האלף השני לפנה"ס. תחת מעטה של אפר וולקני נמצא בחפירות גולם של עש המזוהה עם טוואי הברוש (*Pachypasa otus*) וכן כ-450 משקולות של נול — ממצא המחזק את ההשערה שבאי טוו משי בר. ממצאים אחרים, כגון חותמות, חריתות וציורי קיר של טוואי הברוש ושבתאי השקד (*Saturnia pyri*) מאששים כי היו מוכרים היטב בתרבות החומרית באיים האיגאים באותה תקופה

(פאנאגיוטקופלו 2000, 86–94). ממצא חשוב נוסף מאותו מרחב נמצא ביוון, שם התגלו שרידי אריגי משי מבויית ובר בקבר מהמאה החמישית לפנה"ס (פאנאגיוטקופלו 2000, 68). יש הסבורים שתעשיית משי הבר חדלה מלהתקיים באזור הים התיכון עם הבאת טוואי המשי המבוית (איוזשטין 1974, 142, 147), אך אין לכך ראיות.

רמזים אפשריים לתעשיית משי בארץ-ישראל בתקופת המשנה והתלמוד?

על פי כל מסורות הזיהוי הקדומות ה"משי" הנזכר במקרא (יחזקאל טז י, יג) אינו, קרוב לוודאי, האריג הקרוי בימינו בשם זה. בעוד שהמקורות על השימוש בבגדי המשי השונים והמסחר בהם כמוצרי מותרות בעלי ערך כלכלי רב מוזכרים רבות בספרות חז"ל (ראו סיכום אצל הרשברג תרפ"ד, מז–נה), הרי שהראיות לייצור משי מקומי הן מועטות ונתונות בפרשנות. בספרות חז"ל מופיעים שמות שונים (בדרך כלל ביוונית) של אריגי משי כמו: שיריים (שיראין), כלך, סריקין ומטכסא (למשל, משנה כלאים, ט, ב; בבלי, שבת כ ע"ב, ומקבילות רבות). ההבדלים בין סוגי המשי הללו אינם ברורים לחלוטין, אך כנראה שמדובר באיכויות טיב שונות. השיריים (ביחיד: שירא) הוא כנראה שם נרדף למטכסא (ירושלמי, כלאים, ט ב לב ע"ב), בגד משי משובח ויקר ערך (ראו למשל: בבלי, סוטה מח ע"ב; שבת כ ע"ב; ברכות נו ע"א ועוד) או כינוי למשי גולמי שיובא מסין (סיכום העדויות אצל רוט-גרסון תשס"א, 142, 299–300). כך לדוגמה, יש מהחוקרים שהציעו שה"כלך" הוא המין הנחות ואולי מטוואי של משי בר או חוטים שהופקו מפסולת תעשיית משי מתורבת (על הפרשנויות השונות ראו למשל: קרויס תש"ה, 75; דור תשנ"ז, עמ' 192–193; פליקס תשמ"ג, 244; עמר ושוויקי תשס"ג, 43–44).

מעניינת מסורת האבות שהייתה בידי ר' יצחק אלבאליה הספרדי בן המאה האחת-עשרה, לפיה מוצא משפחתו הוא מאדם בשם ברוך, אחד מגולי ירושלים אשר נשלח על ידי טיטוס לספרד, בשל היותו "יודע מלאכת המשי" (ספר הקבלה לר' אברהם בן דוד, בתוך: נויבאואר תרמ"ז, א, 74). לפי מדרש אחד המיוחס לתקופת מרד בר-כוכבא, הביא ר' יהושע בן חנניא "מטקסא מן גוש חלב" (קהלת רבה ב, ח) לקיסר אדריינוס כדי להוכיח לו שארץ-ישראל היא: "אַרְץ אֲשֶׁר לֹא בְמִסְפַּנָּת תֹּאכַל בָּהּ לֶחֶם לֹא תִחַסר פֶּלֶא בָּהּ אֲרָץ" (דברים ח, ט). זה למעשה המקור היחיד שמצביע בביורור על תעשייה מקומית במשי. כמו כן נזכר מסחר באותו סוג משי בעיר צור בראשית התקופה האמוראית (בראשית רבה עז [מהדורת ' תיאודור וח' אלבק, ב עמ' 910–911], השוו שיר השירים רבה, פרשה ג, ה). אורג משי (סיריקאריוס) יהודי נזכר בכתובת קבורה יוונית בבירות מתאריך לא ידוע (רוט-גרסון תשס"א, 141; קרויס תש"ה, 73, בהערה 4). בהנחה שמקורות אלה מתייחסים לייצור אריגים מחומר גלם מקומי ולא מיובא, הרי שבהכרח הן מעידות על השימוש בפקעות של מיני טוואי בר. על אפשרות זאת כבר עמדו כמה חוקרים (למשל: פליקס תשמ"ג, 244; דור תשנ"ז, 191–192; עמר, תשנ"ח, 44).

עדות מאוחרת לאפשרות קיומה של תעשיית משי מטוואי בר בארץ מופיעה בספרו של אלקרשי (מת בשנת 1329) המיועד למפקחים על השווקים. בספר מופיעה אזהרה כנגד סוחרי משי זייפנים; שלא לערבב משי "שאמי" מהסוג המשובח במשי מקומי (בלאדי) הזול יותר, ולמוכרו כשאמי (קרשי 1938, 141).

קיימים בעולם עשרות מיני פרפרים שמפקעותיהם ייצרו משי בר, שישה מהם שכחים ביותר עד היום במזרח הרחוק (בעיקר בהודו, סין ויפן) והם משווקים בכל רחבי העולם (ראו רשימה כוללת אצל פיגלר 1993 א; פיגלר 1993 ב; רמוס ופיגלר 1999). אולם בהקשר הארץ-ישראלי, מיני הפרפרים העיקריים היכולים להיות מועמדים כמקור לתעשייה, הם בעיקר: טוואי הברוש (*Pachypasa otus*) ושבתאי השקד (*Saturnia pyri*). המינים הללו פעילים בעיקר באזורים היס תיכוניים וניזונים מצמחים ממוצא זה. במינים אלה כנראה השתמשו באזור היס התיכון בתקופות הקלסיות (פורבס 1964, 50–52). בהמשך נחזור לסוגיה זו בקשר למצא האריגים שהתגלה עד כה בחפירות הארכאולוגיות בארץ-ישראל, ולצורך בחינה זו נעמוד בתחילה על ההבדלים בין המשי המבוית למשי הבר.

ההבדל בין משי מתורבת למשי בר

מבחינת המוצר המוגמר ניתן לייצר מסיבים של טוואי משי בר אריגים איכותיים ויוקרתיים. יחד עם זאת חומר הגלם נחשב לפחות מערכו של הטוואי התרבותי, מפני שקשה יותר להתיר את הסיב מהפקעת, החוט חלש יותר, בעל צבע ומרקם שונים וקשה יותר לצבעו. את רוב ההבדלים הכימיים והפיזיקאליים בין מבנה הסיב המבוית לסיב הבר סיכם החוקר היפני איסקו איזוקה, ולהלן נביא את העיקריים שבהם (איזוקה 2002, 32–34). זחל הטוואי מפריש מהבלוטה שלו שני נוזלים חלבוניים שונים המתקשים באוויר לחוט אחד. הנוזל האחד היוצא בשני זרמים הוא פיברואין (fibroin) שאינו מסיס המהווה 73% מהסיב. הוא בנוי מ-18 חומצות אמיניות מסודרות בסדר שונה במינים השונים. שתי חומצות האמינו הכולטות ביותר הן גליסין ומלינין; בסיב המשי המבוית יש יותר גליסין מאשר מלינין, ובסיבי משי בר היחס הוא הפוך. הנוזל השני הוא סריצין (sericin), המהווה 23% מהסיב, בתוספת מעט רכיבים אחרים כמו שעווה ומלחים. הסריצין הוא חומר מסיס, היוצא מבלוטה אחרת, המשמש כחומר המדביק את שני זרמי הפיברואין ביחד, וכך נוצר סיב הנקרא במגע עם האוויר. נוזל הסריצין מורחק בחלקו בזמן שטיפת הסיבים במים, ומאחר שבטוואי הבר הוא מכיל יותר קלציום קשה לפרום את הסיב וחלק גדול ממנו נותר על הפקעת (קוק 1984, 158–160).

בהגדלה במיקרוסקופ ניתן להבחין בהבדל במרקם שבין הסיבים; בטוואי המשי המתורבת הסיב נראה עגלגל, חלק ואחיד בצורתו. לעומת זאת, סיבי משי בר מתארם שטוח ורחב יותר, הם אינם אחידים ברוחבם, לאורכם חלקים מכווצים ושטוחים,

והקשר בין שני הרכיבים שלו אינו חזק. החוטים הם בדרך כלל עבים יותר (למעשה בנויים משני סיבים ביניהם רווח וכל אחד מהם עטוף סריצין) ממשי מתורבת, ונמתחים בכ-10% יותר ממנו (איזוקה 2002, 33). בסיבים ממשי בר שנוצרו ממיני שבתאיים ישנם נקבים אורכיים בפירוואין, המגבירים את הברק של הסיבים ואת יכולתם לשמר חום (אקי 2005).

הבדל נוסף שמשפיע על איכות החוט הוא אורכו וחוזקו. בטוואי המתורבת ניתן להפיק מכל פקעית 450–900 מטר של סליל חוט רצוף, בעוד שבשל חולשתו של הסיב ממשי הבר, וליתר דיוק בשל תכונת הדבקיות החזקה הקיימת בסריצין שלהם, הם נשברים ונפרמים לסיבים קצרים, ולכן יש צורך לחברם ביחד, מה שבהכרח יוצר חוט חלש (פיגלר 1993, א, 155).

אריגי המשי שנמצאו בחפירות בארץ-ישראל

להלן פירוט דגימות אריגי המשי שפורסמו עד כה מתחומי ארץ-ישראל המערבית (שמיר 2005, 25–29; עמר תשנ"ח, 51–53). בניצנה נמצאו 41 אריגים מהתקופה הביזנטית המאוחרת, רובם עשויים פשתן, אחד ממשי ועוד שלושה מעורבים במשי ובפשתן (בלינגר 1962, 100). בעבדת נמצאו שלוש דוגמאות עשויות ממשי ומתוארכות גם לתקופה הביזנטית המאוחרת (בגינסקי ותדהר 1978). בנחל עומר נמצאו שלוש דוגמאות משי (רק שתיים קוטלגו) המתוארכות לתקופה הערבית הקדומה, מתוך 71 אריגים שרובם עשויים כותנה וצמר (בגינסקי ושמיר 1995). אריגי משי מאותה תקופה נמצאו בפלה שבעבר הירדן (איסתווד 1992). מספר דגימות עשיר במיוחד נמצא בקרנטל במערה 38, המתוארכות למאה תשיעית עד השלוש-עשרה. מתוך 768 דגימות נמצאו 38 ממשי ועוד דוגמת משי מעורבת עם כותנה (בגינסקי ושמיר 2001). לבד מזאת, נמצאו אריגי משי גם בסוריה: בדורא ארופוס מאמצע המאה השלישית לסה"נ (פיסטר ובלינגר 1945, 53–54), בפלמירה (תדמור) מהמאה הראשונה ועד השלישית לסה"נ (פיסטר 1940, 39–63), ובחלביה משלהי התקופה הביזנטית (פיסטר 1951, 39–47).

ממצא של אריגי משי שהופקו מסיבי טוואי משי בר פורסמו בהקשר לאזורנו רק בפלמירה (בומר וקרדאג 2003, 89).

שיטות וחומרים

א. דגימות המשי מממצאי האריגים בארץ-ישראל:*

במחקר זה נבדקו 16 אריגי משי עתיקים (מתוך 43) שנמצאו בשלושה אתרי חפירות

* המחברים מבקשים להודות לד"ר אורית שמיר מרשות העתיקות על האפשרות לבדוק את אריגי המשי וכן לגב' נעמה סוקניק על עזרתה הרבה במחקר זה.

בארץ-ישראל המערבית – עבדת, מערה 38 בקרנטל ונחל עומר, המצויים ברשות העתיקות (ראו טבלה מס' 1). הדגימות שנמצאו בסוריה אינן נגישות ולכן לא נבדקו. עיקר הדוגמאות שנבדקו היו ממערה 38 (14 דוגמאות) בקרנטל שבמדבר יהודה. הדוגמאות משויכות למספר תקופות, חלקן היו מעורבות עם סיבי פשתן ולעתים במספר גוונים. פיסות אלו מהוות חלק מאוסף טקסטילים משומשים מהמאה התשיעית, שכנראה שימשו חומר גלם לתעשיית הנייר. רוב פיסות המשי ארוגות בשיטה מורכבת המעידה על נול משוכלל. רובן בצבע חום טבעי וכחול. אריגי משי מסוג זה נמצאו בפרס, בסוריה ובביזנטיון וכולם כנראה מיובאים. שלוש פיסות משי נוספות נמצאו בנחל עומר מהתקופה המוסלמית הקדומה, והן דומות לשבע פיסות משי שנמצאו בפלה שבעבר הירדן.

טבלה מס' 1: דוגמאות המשי שנבדקו, מיקום אתר החפירה ותיאור הממצא

מס' קטלוגי	אתר	תיאור הממצא	תיארוך
1	עבדת	משי אדום עם דוגמה צמחית ושוליים צהובים	ביזנטית מאוחרת
2	נחל עומר	משי צהוב מנוקד	ערבית קדומה
3	מערה 38	פשתן מעורב במשי אדום	מאה תשיעית עד השלוש-עשרה
4	מערה 38	משי צהבהב	מאה תשיעית עד השלוש-עשרה
5	מערה 38	משי מעורב עם פשתן	מאה תשיעית עד השלוש-עשרה
6	מערה 38	משי ירוק עם דוגמה מוזהבת	מאה תשיעית עד השלוש-עשרה
7	מערה 38	משי ירוק כחלחל	מאה תשיעית עד השלוש-עשרה
8	מערה 38	צהוב חרדל	מאה תשיעית עד השלוש-עשרה
9	מערה 38	צהוב חרדל	מאה תשיעית עד השלוש-עשרה
10	מערה 38	אדום	מאה תשיעית עד השלוש-עשרה

מס' קטלוגי	אתר	תיאור הממצא	תיארוך
11	מערה 38	צהוב	מאה תשיעית עד השלוש־עשרה
12	מערה 38	חום+כחול	מאה תשיעית עד השלוש־עשרה
13	מערה 38	שטח־דוגמה עם כחול	מאה תשיעית עד השלוש־עשרה
14	מערה 38	דוגמה עם אדום	מאה תשיעית עד השלוש־עשרה
15	מערה 38	צהוב־ירוק־כחול	מאה תשיעית עד השלוש־עשרה
16	מערה 38	כחול + חום	מאה תשיעית עד השלוש־עשרה

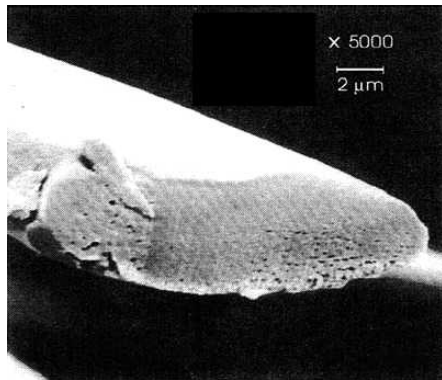
ב. שיטת הזיהוי

הדוגמאות הודבקו על דיסקיות מנחושת וצופו בזהב להסתכלות במיקרוסקופ אלקטרוני (SEM) Model: Qwanta 200FEG, FEI company equipped with an EDAX system model Genesis (with ultra thin window). (Energy Dispersive X-ray microanalysis) Environmental scanning electron microscope. להשוואה, נבדקו דוגמאות משי בר ותרכות שגודלו על ידינו לעומת האריגים שנמצאו בחפירות הארכאולוגיות. דוגמאות משי הבר שבדקנו הם טוואי הברוש (*Pachypasa otus*) ושבתאי הקיקיון (*Antheraea ricini*) וכן טוואי המשי המבוית (*Bombyx mory*). אפיון וזיהוי הדוגמאות בוצעו באמצעות המיקרוסקופ האלקטרוני ובהשוואה למגדיר הסיבים של פיגלר (רמוס ופיגלר 1999; פיגלר 1993 ב) (ראו לוח מס' 1).

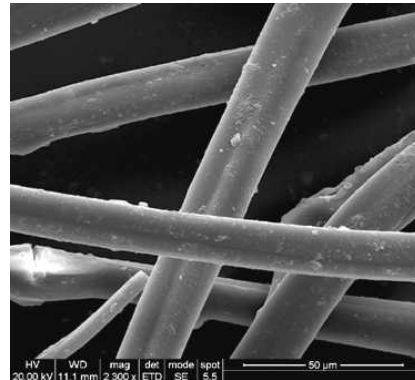
לוח מס' 1:

1. *Bombyx mory* (טוואי משי מבוית): סיב סגלגל, רוחב אחיד.
2. חתך רוחב בסיב, ניכרים בו מעט מאוד חללים.
3. *Pachypasa otus* (טוואי הברוש): הרצועה יוצאת דופן ביחס לסיבי־בר אחרים. הרצועה כמעט עגולה ולא שטוחה. רוחבו משתנה. בחתך לא ניכרים כלל חללים.
4. *Antheraea ricini* (שבתאי הקיקיון): רצועה דקה ושטוחה. השפה מרובעת או חדה. בחתך ניכרים מעט חללים מפורזים באופן יחסי לרוחב הרצועה.
5. חתך רוחב בסיב משי בר (*Antheraea roylei*).

לוח מס' 1 :



2. חתך רוחב בסיב משי תרבותי



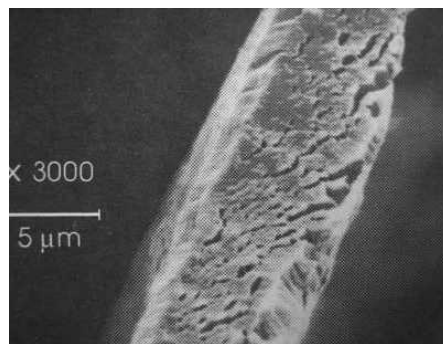
1. משי תרבותי (*Bombyx mory*)



4. שבתאי הקיקיון (*Antheraea ricini*)



3. טוואי הברוש (*Pachypasa otus*)



5. חתך רוחב בסיב משי בר (*Antheraea roylei*) (רמוס ופיגלר 1999)

תוצאות

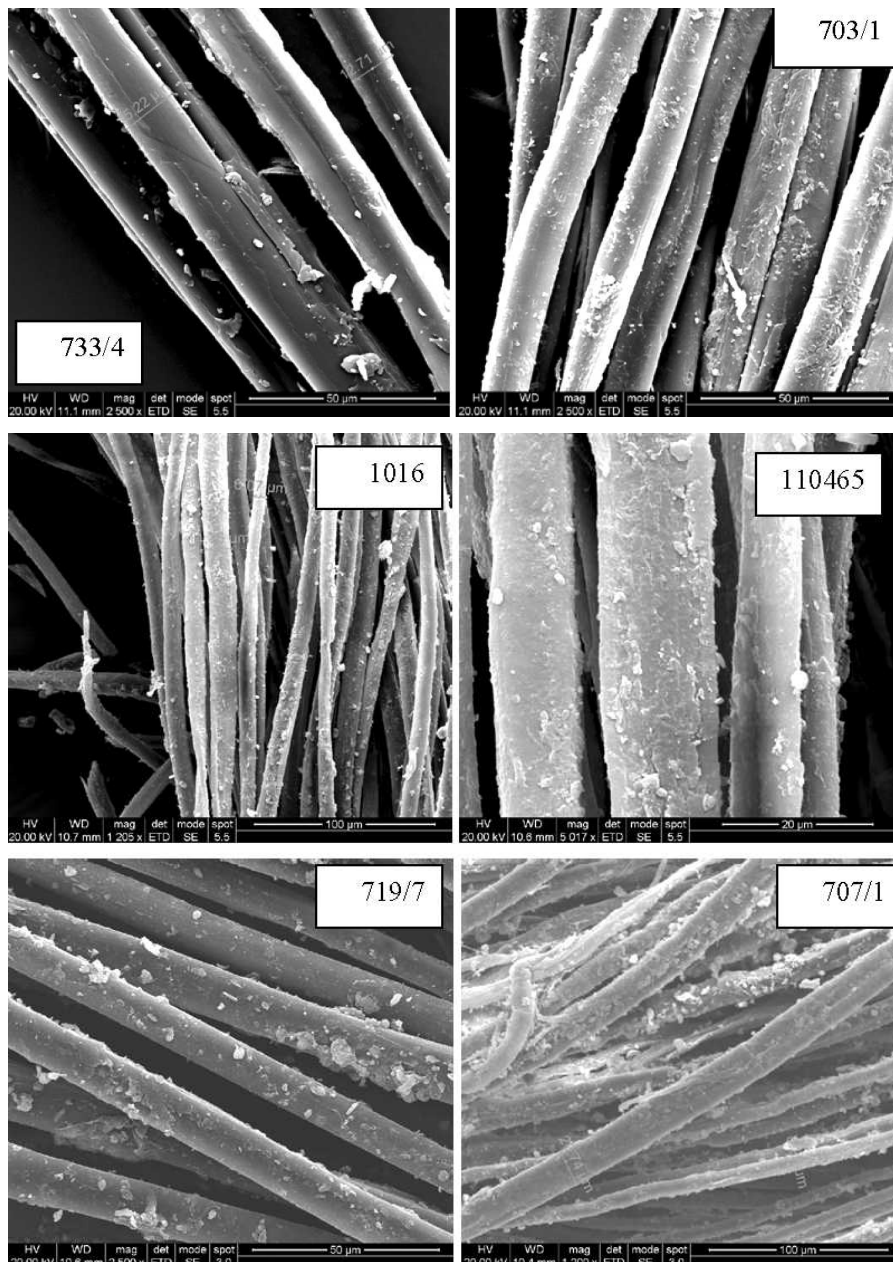
בהסתכלות במיקרוסקופ האלקטרוניים על הסיבים והחתכים של אריגי המשי שנמצאו באתרים הארכאולוגיים (להלן מספר תמונות לדוגמה: לוח מס' 2), נראה שכל הממצאים שנמצאו בארץ הם ממשי מבויית (טבלה 2).

טבלה מס' 2: תוצאות זיהוי האריגים שנמצאו בחפירות הארכאולוגיות בארץ-ישראל

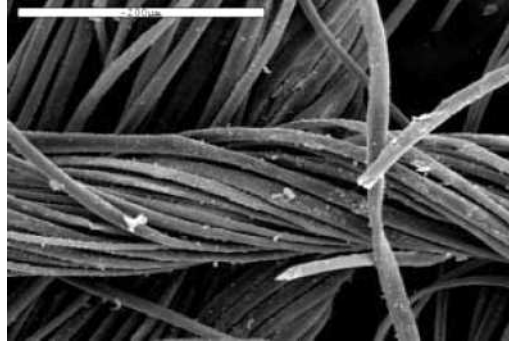
מס' קטלוגי	אתר	זיהוי (בר/תרבות)
1	עבדת	תרבות
2	נחל עומר	תרבות
3	מערה 38	תרבות
4	מערה 38	תרבות
5	מערה 38	תרבות
6	מערה 38	תרבות
7	מערה 38	תרבות
8	מערה 38	תרבות
9	מערה 38	תרבות
10	מערה 38	תרבות
11	מערה 38	תרבות
12	מערה 38	תרבות
13	מערה 38	תרבות
14	מערה 38	תרבות
15	מערה 38	תרבות
16	מערה 38	תרבות

בהסתכלות בתמונות אשר צולמו במיקרוסקופ האלקטרוניים ניתן להבחין, שבניגוד לסיבי טוואי המשי המבוית (לוח מס' 1, תמונה 1), הרי שסיבי משי-הבר (לוח מס' 1, תמונות 3, 4) אינם אחידים ברוחבם, יש תוספות ברוחב הסיב ולאורכו בצורה לא אחידה, וכן הקשר בין שני הסיבים התואמים אינו חזק. ניתן לראות שהסיבים הקדומים יותר שטוחים מדוגמת המשי המתורבת של ימינו, ככל הנראה כתוצאה מהעיבוד של הסיבים לחוטים קלועים, מתוחים ומהודקים וכן בשל הזמן הממושך בו היו שרויים תחת לחץ מכני.

התפחסות של סיבים כתוצאה מפעולת הקליעה ניתן לראות בלוח מס' 3.



לוח מס' 2: תמונות לדוגמה של האריגים הקדומים שנבדקו.
על כל תמונה מצוין המספר הקטלוגי שלה



לוח מס' 3: דוגמה 110465, סיבים שזורים, ייתכן וקליעת הסיבים ומתיחתם גרמו למעיכתם והשתטחותם

מסקנות

מקורות רבים מזכירים את השימוש במשי ואת המסחר בו במרחב הארצי-ישראלי בתקופת המשנה והתלמוד. ישנן גם עדויות לתעשיית משי בצפון הארץ, אך הפרשנות לגבי מוצא חומר הגלם נשאר פתוח לפרשנות; פקעות של טוואי משי מבויית שיובא לארץ או משי בר. במילים אחרות, אין בידינו עדות ברורה וחותכת מהמקורות הכתובים לקיומה של תעשיית משי מקומית המבוססת על זחלים של פרפרי בר. מסקנה זו עולה בקנה אחד עם הממצא הארכאולוגי שנמצא עד כה בארץ-ישראל המערבית. מתוך אלפי דגימות של אריגים שהתגלו בחפירות ארכאולוגיות בארץ-ישראל מהעת העתיקה, נמצאו באופן יחסית מעט אריגים שזוהו בהם סיבי משי (שמיר ובגינסקי תשנ"ח, 54; שמיר 2005, 25–26; עמר תשנ"ח, 51–53).

במחקר זה נבדקו לראשונה דגימות מאריגי המשי שנמצאו בארץ-ישראל המערבית. מהתוצאות עולה שכל הדגימות עשויות ממשי מבויית. אין הדבר שולל לחלוטין את האפשרות שאכן בארץ השתמשו גם במשי בר ו/או את קיומה של תעשיית משי מקומית. ראייה לכך הוא ממצא של אריגי משי מטוואי בר שנמצאו בפלמירה (בומר וקרדאג 2003, 89). מספר הדגימות הקטן והמרחב שבו הן נמצאו אינו מהווה תשקיף נאמן למציאות החומרית באותן תקופות בארץ, ואפשר שגילוי של אריגים נוספים ובדיקתם יוכל לשפוך אור נוסף בסוגיה זו. הממצאים הקדומים ביותר שנבדקו הם מאוחרים יחסית, משלהי התקופה הביזנטית ועד לתקופה הצלבנית והאיובית (מאה 13). בתקופות אלו כבר יוצר משי מהטוואי המבויית בארץ ויש לשער שתעשיית משי-הבר, שאם התקיימה בה בעבר, הייתה בירידה. למרות זאת רק ממצא בדוק יוכל להכריע באופן חד-משמעי בסוגיה האם יצרו או סחרו בארץ-ישראל במשי-בר.

מכל מקום, עצם העובדה שכל האריגים הם ממשי מתורבת שופכת אור על המסחר בתקופות הנדונות במשי משובח ששימש לאוכלוסייה מהמעמד הגבוה. מציאותם של

כל האריגים בדרום הארץ ולאורך בקע הירדן קשורה כמוכּן לתנאי האקלים היובשני שאפשר את השתמרותם, אך אולי גם רומז על הנתיב שבו הם יובאו לארץ. ישנם חוקרים המבארים את מציאותן של ערי הנגב (כגון: חלוצה ורחובות), כשותפות פעילות במערך המסחר במשי ובסחורות יקרות אחרות מהמזרח הרחוק (סין והודו) באמצעות הנבטים בדרך אילת-עזה לערי צפון סוריה ויוון. האימפריה הביזנטית, בעיקר בימי יוסטיניאנוס, טיפחה וקידמה מסחר זה. לפי השערה זו, קיבלו הערים הללו משיירות המסחר את המשי הגולמי הנקי וכאן טוו אותו לאריגים בתוספת סיבי פשתן (וולי ולורנס 1936, 48–49, 120; פורבס 1964, 55). אולם צורת האריגה המורכבת של כמה מן האריגים שנמצאו בארץ, מעידה שאריגים אלו כנראה יובאו לארץ ולא יוצרו בה.

ביבליוגרפיה

איזוקה 2002:

Izuka E., 2002, "Properties of Wild Silk and Its Usefulness", *International Journal of Wild Silkmoth and Silk*, 7, pp. 31–36.

איזנשטיין 1974:

איזנשטיין, י', 1974, פרפרי ארץ-ישראל, ירושלים.

איסטווד 1992:

Eastwood, G.M., 1992, "The Pella Textiles", in: *Pella in Jordan* (A.W. McNicoll et al.), II, Sydney, pp. 257–265.

אקי 2005:

Akai, H., 2005, "Porous Cocoon Filaments: Their Characteristics and Formation", *International Journal of Wild Silkmoth and Silk*, 10, pp. 57–74.

אריסטו 1970:

Aristotle, *Historia Animalium* (A.L. Peck trans.), I, London, 1970.

בגינסקי ושמיר 1995:

Baginski, A., and Shamir, O., 1995, "Early Islamic Textiles, Basketry and Cordage from Nahal 'Omer", *Atiqot*, 26, pp. 21–42.

בגינסקי ושמיר 2001:

Baginski, A., and Shamir, O., 2001, "The Textiles, Basketry and Cordage from Qarantal — Cave 38: The First Medieval Assemblage Discovered in Palestine", *Archaeological Textiles Newsletter*, 32, pp. 19–21.

בגינסקי ותדהר 1978:

Baginski, A. and Tidhar, A., 1978, "A Dated Silk Fragment from 'Avdat (Eboda)", *IEJ*, 28, pp. 113–115.

בודנהיימר תשי"א:

- בודנהיימר, ש', תשי"א, "לתולדות המשי וגידול טוואי-המשי בארץ-ישראל", א"י, א, עמ' 171–172.
 בודנהיימר תשט"ז:
 בודנהיימר, ש', תשט"ז, החי בארצות המקרא, ב, ירושלים.
 בומר וקרדאג 2003:
 Böhmer, H., and Karadag, R., 2003, "New Dye Research on Palmyra Textiles", *Dyes in History and Archaeology*, 19, pp. 88–93
 בלינגר 1962:
 Bellinger, L., 1962, "Textiles", in: D.H. Colt (ed.), *Excavations at Nessana*, 1, London.
 גויטיין 1967:
 Goitein, S.D., 1967, *A Mediterranean Society*, I, Berkeley, Los Angeles and London.
 גיל 1997:
 גיל, מ', 1997, במלכות ישמעאל בתקופת הגאונים, ד, תל-אביב וירושלים.
 דור תשנ"ז:
 דור, מ', תשנ"ז, החי בימי המקרא המשנה והתלמוד, תל-אביב.
 הרשברג תרפ"ד:
 הרשברג, א"ש, תרפ"ד, חיי התרבות בתקופת המשנה והתלמוד, הארג ותעשיית הארג, ורשה.
 וויטפילד 2007:
 Whitfield, S., 2007, "Was there a Silk Road?", *Asian Medicine: Tradition and Modernity*, vol. 3, no. 2, pp. 201–213.
 וולי ולורנס 1936:
 Woolley, C.L. and Lawrence, T.E., 1936, *The Wilderness of Zin*, London.
 לרפז 1945:
 Lopez, R.S., 1945, "Silk Industry in the Byzantine Empire", *Speculum*, 20, pp. 1–44.
 מותסיוס 1993:
 Muthesius, A., 1993, "The Byzantine Silk Industry: Lopez and Beyond", *Journal of Medieval History*, 19, pp. 1–67.
 מותסיוס 2002:
 Muthesius, A., 2002, "Essential Processes, Looms, and Technical Aspects of the Production of Silk Textiles", in: A. E. Laiou (ed.), *The Economic History of Byzantium: From the Seventh through the Fifteenth Century* Washington, pp. 741–861.
 נויבאואר תרמ"ז:
 נויבאואר, א', תרמ"ז, סדר החכמים וקורות הימים, אוקספורד.
 עמר תשנ"ח:
 עמר, ז', תשנ"ח, "מהפכת הטקסטיל' בארץ-ישראל ובסוריה בימי-הביניים", קתדרה, 87, עמ' 37–60.
 עמר תש"ס:
 עמר, ז', תש"ס, גידולי ארץ ישראל בימי הביניים: תיאור ותמורות, ירושלים.
 עמר תשס"ח:

- עמר, ז', תשס"ח, "הצומח והחקלאות כמוטיב ראלי בפיוט הארץ-ישראלי", מסורת הפיוט, ד, עמ' 85–101.
- עמר ושוויקי תשס"ג:
עמר, ז' ושוויקי, א', תשס"ג, במה מדליקין, אלקנה ותל-אביב.
פאנאגיוטקופולו 2000:
- Panagiotakopulu, E., 2000, "Archaeology and Entomology in the Eastern Mediterranean: Research into the History of Insect Synanthropy in Greece and Egypt", *British Archaeological Reports S836*, London.
- פורבס 1964:
- Forbes R.J., 1964, *Studies in Ancient Technology*, IV, Leiden.
- פיגלר 1993 א:
- Peigler, R.S., 1993, "Wild Silk of the World", *American Entomologist*, 39/3, pp. 151–161.
- פיגלר 1993 ב:
- Peigler, R.S., Narumi, T. and Kobayashi, M., 1993, "Fiber Identification of *Eucheira Socialis* (Pieridae), a Wild Silkworm from Mexico", in: *Wild Silkmths*, 92, pp. 71–76.
- פיגלר 1994:
- Peigler, R.S., 1994, "Non-Sericultural Uses of Moth Cocoons in Diverse Cultures", *Denver Museum of Natural History*, series 3, no. 5, pp. 1–20.
- פיסטר 1940:
- Pfister, R., 1940, *Textiles de Palmyre*, Paris.
- פיסטר 1951:
- Pfister, R., 1951, *Textiles de Halabiyeh*, Paris.
- פיסטר ובלנינגר 1945:
- Pfister, R. and Bellinger, L., 1945, *Excavation at Dura-Europos*, London and Oxford.
- פליניוס 1989:
- G. Plinius, 1989, *Naturalis Historia* (H. Rackham and W.H.S. Jones trans.), London.
- פליקס תשמ"ג:
פליקס, י', תשמ"ג, הצומח והחי במשנה, ירושלים.
קוק 1984:
- Cook, J.G., 1984, *Handbook of Textile Fibres: I Natural Fibres*, Durham.
- קרויס תש"ה:
קרויס, ש', תש"ה, קדמוניות התלמוד, ב/2, תל-אביב.
קרשי 1938:
אלקרשי, 1938, כתאב מעאלם אלקרבה פי אחכאם אלחסבה (מהדורת R. Levy), לונדון.
רוט-גרסון תשס"א:
רוט-גרסון, ל', תשס"א, יהודי סוריה בראי הכתובות היווניות, ירושלים.
רמוס ופיגלר 1999:
- Ramos, C.N. and Peigler, R.S., 1999, "Comparative Ultrastructure of Silk Fibers for

Identifying Silk Textiles”, *International Journal of Wild Silkmoth and Silk*, 4, pp. 17–29.

שמיר 2005 :

Shamir, O., 2005, “Textiles in the Land of Israel from the Roman Period till the Early Islamic Period in the Light of the Archaeological Finds”, Ph.D. diss., The Hebrew University of Jerusalem.

שמיר ובגינסקי תשנ”ח :

שמיר, א' ובגינסקי, ע', תשנ”ח, “מחקרים באריגים קדומים שנתגלו בארץ-ישראל”, קדמוניות, לא (115), עמ' 53–62.

