

עצים לשרפת הקורבנות ולהכנת אפר פרה אדומה: המקורות הכתובים ותוצאות ניסוי מעשי

זהר עמר*

מבוא

בשלהי תקופתו היה בית המקדש השני בירושלים ללא ספק אתר הפולחן הגדול ביותר בעולם בעת ההיא, שכן מדובר במוקד פעילות מרכזי ויחיד, בניגוד לריבוי המקדשים בעולם הפגני. לפי מחקרנו, מניין קורבנות הציבור השנתי עמד על כ-1,300 מיני בהמות שונות, אך היה זה נתון שולי בהשוואה לכמות קורבנות היחיד שהוקרבה במהלך השנה. אין בידינו נתונים על מספר הקורבנות, אך ההערכה המוסכמת היא שמדובר בעשרות אלפי בהמות בשנה. במחקר הקודם עסקנו בהערכה הכלכלית של הפעילות הפולחנית במקדש ובהיבטים האקולוגיים שלה, כולל סוגיית הקורבנות ועצי המערכה שנדרשו להקרבתם על גבי המזבח.¹

במאמר זה מבקשים אנו להתמקד בסוגיית מיני העצים ששימשו להזנת המערכה במזבח העולה ובסוגיית שרפת פרה אדומה לאור ניתוח המקורות הכתובים.² התרומה העיקרית של המחקר היא הצגת תובנות המבוססות על סדרה של ניסויים, השופכים אור על המקורות הקיימים ומשלימים אותם. הם מאפשרים לעמוד על תכונותיהם של העצים ולנסות להעריך מדוע עצים מסוימים הועדפו לשימוש ומדוע נפסלו האחרים.

בדיני הקורבנות הנזכרים בתורה אין התייחסות מיוחדת לעצים ששימשו להקרבת הקורבנות. במקרא ישנם אזכורים בודדים עם תיאור כללי בלבד. למשל, בסיפור עקדת יצחק מסופר: "ויבקע עצי עולה" (בראשית כב, ג). ניתוח הפסוקים רומז שאין מדובר בעצים מזדמנים אלא שהוא ברר עצים המתאימים לעולה, כנראה עבים שהיה צורך לבקע אותם, ולקח אותם עמו עד שהגיע למקום העקדה. כמות העצים שלקח הייתה מוגבלת יחסית – מטען שנשא יצחק בנו (שם, פס' ו, ט), וככל הנראה השלים אותו באיסוף עצים שהיו בסכך החורש (פס' יג). גם בסיפור אליהו ונביאי הבעל נזכרו העצים שניתנו על המזבח (מלכים א' יח, כג ועוד) ללא פירוט נוסף. המקורות העיקריים המתייחסים לסוגיית עצי המערכה הם מהתקופה התנאית: המשנה והתוספתא. חלק ממידע זה משקף את המציאות בשלהי ימי הבית השני החל מהתקופה החשמונאית, וחלקו

* המחלקה ללימודי ארץ ישראל וארכאולוגיה, אוניברסיטת בר-אילן. המחקר המעשי נערך בשיתוף פעולה עם 'מכון המקדש'. המחקר מבקש להודות לכל האישים והגורמים שתרמו להצלחת הניסוי המעשי, ובמיוחד לשותפי הרב עזריה אריאל (ירושלים) ולאחראי על הצד הלוגיסטי קורן הראל (עלי). תודות לגב' עינת זיו ומרדכי יורבצקי (מכון המקדש) ולכל תלמידי ישיבת מכון המקדש, ליהודה עציון (עפרה), ליוחנן הרמן (נריה), לשחר כהן ולידין עמר (נוה צוף). על השגת חלק ממיני העצים תודתנו נתונה לנאות קדומים, למשנה למנכ"ל לשעבר מר שלמה טיטלבוים ולד"ר טובה דיקשטיין.

¹ ז' עמר, "ההיבט הכלכלי של קורבנות הציבור במקדש", מעלין בקודש, כב (תשע"א), עמ' 85–125; הנ"ל, "ההיבט הכלכלי של קורבנות היחיד והיערכותה של ירושלים כעיר מקדש", מעלין בקודש, כג (תשע"ב), עמ' 45–73.

בין המחקרים שעמדו לפנינו נזכיר את ש' ספראי, העליה לרגל בימי הבית השני, ירושלים תשכ"ה [להלן: ספראי העליה] ו' בער, "עבודת הקרבנות בימי הבית השני", ציון, מ (1975), עמ' 95–153 [להלן: בער].

² פרסום חלקי בנושא ראו אצל הרב ע' אריאל, "עצי המערכה בשרפת הפרה האדומה", אמונת עתיד, 120 (תשע"ה), עמ' 143–149.

מייצג את "זיכרון המקדש"³, דהיינו מידע משלהי פעילות הבית השני, שהיה לעיתים עמום או חלקי ומקוטע או שנשען על השערות ופרשנות. מכאן חילוקי הדעות בקרב התנאים בקשר להלכות שונות.⁴ אולם מעבר למקורות הכתובים, ברור שהיה מידע רב שנשמר כמסורת בעל פה והיה בחזקת הכהנים הממונים על העצים במקדש. אין כוונתנו למידע שהוא בחזקת הלכה מחייבת בהכרח, אלא לפרטים ונתונים שונים שהצטברו מתוך ניסיון של פעילות רבת שנים. המידע על עצי מערכה בחברות פולחניות קדומות מקבילות אינו רב, וזה הקיים על אודות חברות פולחניות בימינו (כמו בהודו)⁵ אינו יכול לתרום רבות למחקרנו, משום שסדרי הפולחן במקדש היו שונים בהרבה תחומים בשל דרישותיה המיוחדות של ההלכה היהודית.⁶

מלאכת עצי המערכה

העץ היה חומר גלם חשוב בתרבות החומרית הקדומה ושימש לצרכים שונים, כגון למלאכת חרושת העץ, לחימום ולאפייה. לצורך שימוש ביתי להסקת תנור אפייה ניתן היה לקושש עצים באופן מזדמן, אולם ליצירת כלים וחפצים שונים היה צריך חרש העץ לברור לו עצים ספציפיים למלאכתו. הנביא ישעיהו מתאר את מלאכתו של חרש העץ, המורכבת מיצירת הסקיצה לבניית הכלים, בחירת מיני העצים והשימוש בהם. הנביא מציין בלעג שמאותו בול עץ עובד האלילים גם מכין פסל שאליו הוא סוגד וגם משתמש בו להסקה, לבישול ולמאור (מד, יג-יז).

גם בהקרבת הקורבנות בתחום עצי המערכה נדרשה התמחות בהכרת מיני העצים ותכונותיהם. בבדיקת איכותם עסקו כוהנים שישבו במקדש בלשכה מיוחדת: "לשכת העצים – ששם הכהנים בעלי מומין מתליעין העצים. וכל עץ שנמצא בו תולעת פסול"⁷. על כל תהליך השגת העצים, הבדיקה והאחסון שלהם היה מפקח מיוחד – הממונה "על העצים"⁸.

נראה שבתחילה נעשתה האספקה על ידי אנשים פרטיים או בתי אב שהתנדבו לאספקת עצים סדירה בכל שנה: "וְהַגִּזְרֹת הַפְּלִנּוּ עַל קָרְבַּן הָעֵצִים הַפְּהָנִים הַלְוִיִּם וְהָעַם לְהָבִיא לְבֵית אֱלֹהֵינוּ לְבֵית אֲבֹתֵינוּ לְעֵתִים מְזֻמָּנִים שָׁנָה בְּשָׁנָה לְבַעַר עַל מִזְבֵּחַ יְהוָה אֱלֹהֵינוּ פְּתוּב בַּתּוֹרָה" (נחמיה י, לה; יג, לא).⁹ בתוספתא מובא שכאשר עלו בני הגולה ולא מצאו עצים בלשכה, התנדבו כמה משפחות לספק את העצים במועדים קבועים.¹⁰ מעדויות היסטוריות רבות מכל תקופותיה של ארץ ישראל עולה שהיה בה מחסור בעצי הסקה משובחים. הם היו יקרי המציאות ומחירם היה רב.¹¹ זאת הסיבה שבמקדש התקבלו עצים תמיד ונקבע "שאפילו לשכה מלאה ואפילו עצים משל צבור

³ המשנה במסכת מידות מנוסחת בלשון עבר ורווחות בה המילים "היו" ו"היה". כמו כן ראו תמיד ד א-ב; ז, ד. על השיקולים לקבלת מקורות כעדות היסטורית-ריאלית, ראו ז' ספראי, "זכרון המקדש: האמנם זיכרון ולשם מה?", חידושים בחקר ירושלים, הקובץ השישה-עשר, רמת גן תשע"א, עמ' 255–302.

⁴ ראו למשל בעניין לשכת המצורעים: "אמר רבי אליעזר בן יעקב שכחתי מה היתה משמשת" (משנה, מדות ב, ה). בעניין העלאת פרה אדומה למגדל העצים נחלקו אם זה נעשה בגלגלת (מכנית) או בכבש ראו תוספתא, פרה ג, ט (מהדורת צוקרמנדל, עמ' 632).

⁵ לטקסטי קרימזה של גופות אדם בהודו ובנפאל יש חשיבות לבחינת כמות העץ ומשך הזמן הנדרשים לשרפתם, כפי שעלה ממחקר של דימיוי שרפת פרה אדומה שערכנו, ותוצאותיו יפורסמו בתחומין מ (תש"פ).

⁶ ראו עמר, קרבנות הציבור, עמ' 86–87, הערות 2–3.

⁷ משנה, מדות ב, ה.

⁸ תוספתא, שקלים ב, יד (מהדורת צוקרמנדל, עמ' 177).

⁹ סיכום על "קורבן העצים" בספרות החיצונית ומגילות מדבר יהודה ראו כ' ורמן וא' שמש, לגלות נסתרות: פרשנות והלכה במגילות קומראן, ירושלים תשע"א, עמ' 333–347.

¹⁰ תוספתא, תענית ד, ה (מהדורת צוקרמנדל, עמ' 219). על שמות המשפחות ופירוט המועדים שבהם הביאו את העצים ראו במשנה, תענית ד, ה.

¹¹ ראו למשל בפסוק: "עצינו בְּמִחִיר בְּאוֹ" (איכה ה, ד). בתעודה שנמצאה בגניזה הקהירית מוצאים בשטר מזונות מצפון ארץ ישראל משנת 1102 התחייבות של הבעל לספק לאשתו בכל חודש קצבה של מוצרי יסוד: חיטים, שמן ועצים לשרפה. ראו מ' גיל, ארץ ישראל בתקופה המוסלמית הראשונה (634–1099), תל אביב תשמ"ג, תעודה מס' 606, עמ' 531. ר' עובדיה מברטנורא כותב בשלהי התקופה הממלוכית בעת שהותו בירושלים: "והעצים בעיר הזאת יקרים מאד ובחנניות נמכרים במשקל ואחשוב כי בעבור זה אינם עושים עליות פה", ראו א' יערי, אגרות ארץ ישראל, תל אביב תש"ג, עמ' 159, 414.

יהוא".¹² בשלהי הבית השני עלה נפח הפעילות הפולחנית במקדש, ואספקת העצים במתכונת הקדומה כבר לא הספיקה. דומה שחלק ניכר מעצי המערכה מומנו מכספי הציבור. אומנם ניתן גם ליחידים להביא עצים,¹³ אבל בסופו של דבר נחשבו עצי המערכה כקורבנות ציבור.¹⁴

העצים אשר שימשו בימי הבית השני

הדרישה ששרפת הקורבנות תהיה דווקא בעצים מופיעה בתורה באופן מפורש.¹⁵ זה היה חומר ההסקה העיקרי, שכן גחלים אינן מתאימות לשרפה מהירה ויעילה, ושימוש בגללים אינו ראוי מפאת כבוד המקדש. המשנה מתייחסת פעמיים למיני העצים הראויים לשימוש במקדש: פעם אחת בקשר כללי למערכה שעל מזבח העולה ופעם נוספת בקשר לשרפת פרה אדומה. על עצי המערכה במקדש נאמר: "וכי כל העצים כשרים למערכה? הין, כל העצים כשרין למערכה חוץ משל זית ושל גפן, אבל באלו רגילין: במרביות של תאנה ושל אגוז ושל עץ שמן";¹⁶ "בררו משם עצי תאנה יפין לסדר המערכה שניה לקטורת".¹⁷

במקבילה בתוספתא מובא: "כל העצים כשרים לגבי מזבח, חוץ משל זית ושל גפן. ר' אלעזר מוסיף: חמשה עצים פסולין – אף של שקמה ושל חרוב ושל דקל ושל מייש ושל אל(ו)ן ושל סתירה מכל מקום, הרי אלו פסולין. אבל באלו רגילין במדבריות של תאנה ושל עץ שמן ושל אגוז".¹⁸

במערכה של פרה אדומה נאמר: "ועצים היו מסודרים שם, עצי ארזים (ו)ארנים וברושים ועצי תאנה חלקה".¹⁹

ראשית יש לציין שמצד הדין כל העצים כשרים, כלומר ראויים לשימוש זה, למעט כמה היוצאים מן הכלל. פירוט מיני העצים הנזכרים רק מתאר מבחינה היסטורית במה השתמשו בפועל, ובלשון המשנה: "באלו רגילין". השימוש דווקא בעצים אלה עשוי לנבוע הן משום שכיחותם והן משום התאמה מיטבית לשרפת הקורבנות. ייתכן שקיים הבדל בין מיני העצים – בין עצים ששימשו לעיקר הבעירה לעומת אלו ששימשו רק להצתת המערכה ולהגברת בעירתה.

דומה שהרשימות העוסקות בעצי המערכה במקדש הן חשובות יותר, מפני שהן מתייחסות למציאות הסדירה שהייתה קיימת במקדש כל העת, ואילו שרפת פרה אדומה הייתה אירוע נדיר שהתרחש רק אחת בכמה דורות.²⁰ בנוסף, רשימת העצים הנזכרת בקשר לפרה אדומה מציינת תמונת מצב היסטורית או אידיאלית. בעוד שבתורה נזכרו במפורש ה"עצים" הדרושים לשרפת הקורבנות, הרי שבעניין פרה אדומה כתוב באופן כללי "ושרף".²¹ מכאן נלמד שבאופן עקרוני ההלכה מאפשרת לשרוף את הפרה בכל חומר בעירה: "שריפה שלא בעצים או בכל עצים אפילו בקש או בגבבה – כשרה".²² חומרי בעירה אפשריים בעת העתיקה היו שמן, עטרן, נפט ועוד. לאור זאת יש להניח שההבדל בין המקורות נובע מכך שהם נאמרו בהתייחסות שונה, ואולי גם מפי מסרנים או במועדים שונים, שבשלב מאוחר יותר אוגדו ונערכו בקודקס התנאי. כלומר אין

¹² תוספתא, שם.

¹³ משנה, מנחות יג, ג וכן "האומר עלי עצים למזבח וגזזירים למערכה" (ירושלמי, מגילה א, ג [ע"ג] ומקבילות).

¹⁴ בבלי, מנחות כב ע"א; רמב"ם, הלכות אסורי מזבח ה, יג.

¹⁵ ויקרא א, ו-ח ועוד.

¹⁶ תמיד ב, ג.

¹⁷ תמיד ב, ה.

¹⁸ מנחות ט, יד. למעשה מופיעים כאן שישה שמות, ולכן לפי גרסה אחת עץ המיש הוא עץ ה"סתירה". ראו ש' ליברמן, תוספת ראשונים, ב, ירושלים 1938, עמ' 258. אולם למעשה השם "סתירה" אינו מתייחס לשם ספציפי של עץ, כפי שנבאר בהמשך.

¹⁹ פרה ג, ח.

²⁰ על פי המסורת, תשע פרות אדומות נעשו מאז נצטוו ישראל על המצווה בימי משה רבנו. ראו פרה ג, ה; רמב"ם, הלכות פרה אדומה ג, ד.

²¹ במדבר יט, ה.

²² פרה ד, ג; ספרי זוטא יט, ה (מהדורת הורוביץ, עמ' 303).

לראות בהם מקורות סותרים אלא כמשלימים זה את זה. אם כן, עלינו להתייחס לנתונים המשותפים שבהם לצד האפשרות שעשוי להיות הבדל מסוים בין שתי המערכות.

זיהוי מיני העצים הנזכרים במערכה שבמקדש

(1) תאנה (*Ficus carica*) – מעצי התרבות השכיחים ביותר בימי המקרא (דברים ח, ח). היא נזכרת בכל המקורות כעץ ששימש לעצי המערכה במזבח העולה, במזבח הזהב ולשרפת פרה אדומה.²³

(2) אגוז – ללא ספק מדובר באגוז המלך (*Juglans regia*), המין היחיד שגדל באזור ארץ ישראל וסביבותיה בעת העתיקה. בעל גזע ישר יחסית וחלק. מדובר בעץ פרי נדיר ביותר בתקופת המקרא,²⁴ ושימושו התרחב בתקופה ההלניסטית-רומית, אם כי גידולו בחקלאות הארץ-ישראלית מעולם לא היה שכיח כשאר גידולי היסוד. אזכורו אולי מצביע על כך ששמרו את העצים הללו במיוחד לטובת המקדש, לאחר שעצי הפרי הזדקנו והפסיקו לתת תנובה.

(3) עץ שמן – זיהויו של העץ אינו מוחלט.²⁵ הוא נזכר שלוש פעמים במקרא בין עצי הסרק ירוקי העד (ישעיה מא, יט), שגדלו בהר באזור ירושלים (נחמיה ח, טו). מעץ זה הפיקו קורות לרהיטים שונים (מלכים א ו, כג, לא-לג). בתרגום השבעים הוא מזוהה עם *Kyparissos*, הנקרא בלשון העברית המודרנית בשם ברוש. הזיהוי עם עץ הזית אינו מסתבר, שהרי הוא נזכר מפורשות ביחד עם עץ השמן בנחמיה וכן במשנה, שם נפסל הזית.

עץ השמן היה בין המרכיבים של חומרי בעירת האבוקות ששימשו להשאת המשואות.²⁶ בתלמוד הירושלמי דנו בשאלה: 'מהו עצי שמן? דדנין'.²⁷ לדעת כמה מהחוקרים הוא הכינוי ביוונית לעץ ה-*Pinus*, הידוע גם בשם 'עץ האבוקה',²⁸ אולם למעשה השם *dadion*, ובערבית "דאדי אלקטראן",²⁹ עשוי להתאים לעצים מחטניים שונים שמהם הפיקו עטרן (זפת העץ), כולל עצי *Cupressus* (הקרוי כיום ברוש). המשותף לכל הזיהויים הללו הוא היותם עצים עם תכולה גבוהה של שמן או שרף. הם נשרפים היטב בשל תכולת החומרים הדליקים שברקמותיהם. מכל מקום המתאים ביותר לכך הוא אורן ירושלים (*Pinus halepensis*), עץ הבר המחטני השכיח ביותר בארץ-ישראל בכל האזורים הים-תיכוניים על מסלע קרטוני. זיהוי זה כבר מובא בקרב הפרשנים המסורתיים³⁰ וחוקרים שונים.

זיהוי מיני העצים הנזכרים בפרה אדומה

ברשימת עצי המערכה של פרה אדומה, נזכרים שלושה מיני עצים: "עצי ארזים (ו) ארזים וברושים ועצי תאנה חלקה".³¹ ההפרדה בין התאנה כעץ פרי משאר העצים רומזת לכך שהשאר הם עצי סרק. העיסוק בזיהוי העצים תלוי בגרסה המדויקת של מאמר זה. לפי הגרסה המובאת בכ"י קופמן ושכיחה במהדורת הדפוס מופיעה המילה "וארזים", כלומר עם וי"ו החיבור. לפי גרסה זו, המשנה מזכירה שלושה מיני עצים ספציפיים:

²³ וכן ראה בתרגום המיוחס ליונתן לבראשית כב, ג.

²⁴ ז' עמר, צמחי המקרא, ירושלים תשע"ב, עמ' 80.

²⁵ ראו בהרחבה לעיל, צמחי המקרא, עמ' 167–169.

²⁶ משנה, ראש השנה ב, ג.

²⁷ ירושלמי, ראש השנה ב, ג (נח ע"א).

²⁸ I. Löw, *Die Flora der Juden*, III, Vienna-Leipzig (1924), pp. 45–47;

²⁹ י' פליקס, עצי בשמים, יער ונוי, ירושלים תשנ"ז, עמ' 197.

²⁹ M. Meyerhof, *Un glossaire de matière médicale arabe composé par Maimonide*, MIE 41

(1940), no. 86.

³⁰ ר' נתן בן יחיאל, ספר הערוך השלם (מהדורת ח"י קוהוט), ניו יורק תשט"ו, ערך עץ; רד"ק לישעיה מא, יט; ר' עובדיה מברטנורא בפירושו למשנה, תמיד ב, ג.

³¹ פרה ג, ח.

1) ארז – כנראה ארז הלבנון (*Cedrus libani*), העץ הנחשב למשובח ביותר בעולם הקדום וממנו השתמשו לבניית בית המקדש (מלכים א ה, כ). מדובר בעץ יקר שהובא מלבנון. מדובר בעץ בנייה שכיח בכל תקופותיה ההיסטוריות של ארץ ישראל המשתמר במשך מאות שנים, ובשל עמידותו היה רווח בו שימוש משני.³² יחד עם זאת, בגזעו יש שרף דליק, וזה היסוד למשלים המזכירים את עצי הארז הדליקים באש.³³

בהחלט ייתכן שהשתמשו בו לשרפת אפר פרה אדומה, אירוע מיוחד שנעשה אחת לכמה דורות, ופחות סביר שהשתמשו בו באופן סדיר בכל יום לעצי המערכה במקדש. לעומת זאת לתוך הפרה הנשרפת השליכו גם ארז, אזוב ושני תולעת. לפי הטקס המתואר בתורה (במדבר יט ו)³⁴ ובמשנה, במקרה הזה ברור שה"ארז" הוא שם ספציפי ולא שם כללי למיני "ארזים".³⁵ מדובר בענף אחד של עץ ארז ולא בעץ שלם, כך שלא היה קשה להשיגו.

2) אורן³⁶ – לפי מסורות הזיהוי הקדומות הוא ה-*Pinus*,³⁷ כך שלמעשה מדובר בשם נרדף ל"עץ השמן" הנמנה בין עצי המערכה במקדש.

3) ברוש – לפי התרגומים הקדומים ופרשנות הזיהוי הערבית, מדובר בעצים ממשפחת הברושיים (*Cupressaceae*): עצי הערער (*Juniperus*) או עצי הברוש של ימינו (*Cupressus*) – עצים הדומים זה לזה מבחינה מורפולוגית ומבחינת בית גידולם.³⁸

המשותף לכולם שהם עצים מחטניים בעלי קורה ישרה מטבעם, ולפיכך לא הוצרך לציין בהם כמו שצוין בתאנה שתהיה "חלקה". קורות ישרות נדרשו לצורך בניית המערכה "כמין מגדל".³⁹ כלומר הנחת קורות בבסיס התחתון הרחב ומעליהם בהדרגה קורות קצרות יותר.⁴⁰ לפי הגרסה המקובלת ביותר המופיעה ברוב כתבי היד, המילה "ארזים" מופיעה ללא וי"ו החיבור: "עצי ארזים: ארזים וברושים".⁴¹ לפי גרסה זו, הצירוף "עצי ארזים" אינו שם ספציפי, אלא שם קיבוצי לכלל עצי הסרק, בדרך כלל עצים מחטניים וירוקי עד. בספרות חז"ל נמנו ארבעה מיני

³² נ' ליפשיץ וג' ביגר, "כי האדם עץ השדה" – עצי ארץ ישראל: מאפייניהם, תולדותם ושימושם, ירושלים 1998, עמ' 56–62.

³³ שופטים ט; ירמיהו כב, ז; זכריה יא, א וכן הביטוי: "אם בארזים נפלה שלהבת" (מועד קטן כה, ב).

³⁴ כמובן שיש להתייחס להיבט הסמלי: ארז הלבנון כגדול בעצים לעומת האזוב השפל שבהם (למשל מלכים א ה, ג).

³⁵ פרה ג, י ופירוש המשנה לרמב"ם; בבלי, ראש השנה כג ע"א; רמב"ם, הלכות פרה אדומה ב, ב. על זיהוי עץ הארז לפי הרמב"ם ראו בחיבורי: הצומח והחי במשנת הרמב"ם, שבי דרום תשע"ה, עמ' 49–50. ראוי לציין שר' טרפון טיהר מצורע בעץ "אברית", כנראה ברוש-ברות (תוספתא, נגעים ח, ב, מהדורת צוקרמנדל, עמ' 628). ייתכן שלאחר חורבן המקדש לא ניתן היה להשיג את עץ ארז הלבנון, והברוש שימש חלופה מפני שהיה דומה לו ונזכר בסמיכות לו במקרא. על סוגיה זו ראו בהרחבה: י' רוזנסון, "הארז במקורותינו", סיני, צג (תשמ"ג), עמ' קמו-קמו. בתרגום יונתן לבמדבר יט, ו נזכר הארז בשם "גולמוש". כך בתלמוד בבלי (ר"ה כג ע"א) מזהה ה"גולמיש", לפי אחת הדעות, עם ה"קתרוס", הוא ארז הלבנון (*Cedrus*) או ערער (*Juniperus*). על זיהוי הקדוּס-קתרוּס ראו בהרחבה י' פליקס, עצי בשמים, יער ונוי, ירושלים תשנ"ז, עמ' 222–223.

³⁶ ברבים "אורנים", ובגרסת הרמב"ם "אורנים" (הלכות פרה אדומה ג, ב) ולא "אלונים" כפי שמופיע במהדורות הדפוס הישנות.

³⁷ עמר, צמחי המקרא, עמ' 158–159.

³⁸ שם, עמ' 159–161.

³⁹ פרה ג, ח ופירוש המשנה לרמב"ם.

⁴⁰ גם לפי הפירוש שערמו מסביב לפרה מגדל של עצים (תרגום המיוחס ליונתן לבמדבר יט, ג) נדרשו קורות ישרות.

⁴¹ כ"י פרמה 2596 (די רוסי 497); כ"י פרמה 3173 (די רוסי 138); כ"י מינכן 95 וכן בכ"י תימניים לרמב"ם – ראו במהדורת הרב י' קאפח לפירוש המשנה, פרה ג, ה.

ארזים, עשרה מיני ארזים ואף עשרים וארבעה מינים.⁴² לפי הבנה זו, "ארזים וברושים" הם דוגמאות שכיחות למיני ה"ארזים".

על היחס שבין "ארזים" ל"עץ שמן" ניתן ללמוד מהמשנה העוסקת בחומרים שמהם התקינו את המשואות: "כיצד היו משיאין משואות? מביאין כלונסאות של ארז ארוכין וקנים ועצי שמן ונעורת של פשתן וכורך במשיחה".⁴³ "כלונסאות של ארז" הם מקלות מהוקצעים מגזעים ישרים של מיני מחטניים שונים, ואילו "עצי שמן" הם שם ספציפי, קרוב לוודאי של אורן (*Pinus*). לסיכום ביניים יש לציין שברשימת עצי המערכה למקדש וגם בשרפת פרה אדומה נזכרים באופן ספציפי שני עצים: אורן – עץ שמן ותאנה.

העצים שנפסלו

במשנה מובא שכל העצים כשרים חוץ מזית וגפן.⁴⁴ בתוספתא ובמקבילותיה מובאת בשם רבי אל(י)עזר תוספת עם רשימה של חמישה עצים הפסולים לעצי המערכה.⁴⁵

- 1) שקמה – פיקוס השקמה (*Ficus sycomorus*), עץ תרבות שטופח לצורך אכילת הפירות ובעיקר לשם הפקת קורות-עצה. נהגו לגדוע את גזע השקמה (בתולת השקמה), ובמקום הגדם (סדן) צמחו קורות ישרות וארוכות.⁴⁶
- 2) חרוב – חרוב מצוי (*Ceratonia siliqua*), עץ גדול בעל גזע רחב שאינו ישר לגמרי. עצתו קשה בעלת גוון אדמדם.
- 3) דקל – תמר (*Phoenix dactylifera*), עץ פרי חד-פסיגי, שתוכו סיבי וגזעו אינו מתעצה.
- 4) מייש – כנראה מיש דרומי (*Celtis australis*), פליט תרבות, מאופיין בגזע ישר וחלק.
- 5) אלון – הסוג אלון (*Quercus sp.*) כולל בתוכו מינים אחדים בארץ ישראל. אלון מצוי (*Q. calliprinos*), בעל נוף סבוך, רב-גזעי; אלון תבור (*Q. ithaburensis*) ואלון תולע (*Q. boissieri*), המאופיינים לרוב בגזע מרכזי גדול וישר.
- 6) "סתירה" – שם תואר כללי, בניגוד לחמשת מיני העצים שנזכרו בשם ספציפי. הכוונה כנראה לקורות עצה ישנים (משומשים), ממיני עצים שונים, שנאספו מבית שנהרס.⁴⁷ מכאן דייק הרמב"ם "שכל העצים החדשים כשרים למערכה".⁴⁸

נראה שאין גורם משותף אחד שפוסל את כל המינים הללו, שכן נמנו כאן עצי פרי, עץ סרק ועצי סתירה. לגבי הדקל כבר שאלו בגמרא שאם הטעם לפסול הוא משום יישוב ארץ ישראל, מדוע הותרה התאנה? והשיבו שמדובר בדקל שאינו עושה פירות, כלומר עץ זכרי או שהכוונה לעץ שאינו מניב פרי בכמות כלכלית, ואין זו דרך השחתה.⁴⁹ מכל מקום הרמב"ם לא הזכיר את רשימת העצים הפסולים אלא רק את הזית והגפן משום יישוב ארץ ישראל.⁵⁰

⁴² בבלי, ראש השנה כג ע"א; בבא בתרא פ ע"ב; שמות רבה לה, א.

⁴³ ראש השנה ב, ג.

⁴⁴ תמיד ב, ג.

⁴⁵ מנחות ט, יד; בבלי, תמיד כט ע"ב; ספרא ויקרא, דבורא דנדבה, פרשה ד.

⁴⁶ ראו י' פליקס, עצי-פרי למיניהם, ירושלים תשנ"ד, עמ' 165.

⁴⁷ השו"י: "לקוץ את האילן ולסתור את הכותל" (משנה, בבא מציעא י, ד).

⁴⁸ רמב"ם, הלכות אסורי מזבח ז, ג.

⁴⁹ ראו רמב"ם, הלכות מלכים ו, ט. על השימוש בדקל כעצי מערכה לקורבן ראו בתרגום יונתן לבראשית כב, ג.

⁵⁰ הלכות אסורי מזבח ז, ג. הר"י קאפח העיר בפירושו שם שהזכיר רק את הגפן והזית משום שהם המינים החשובים בשבעת המינים.

עצים להצתת האש

לצורך הדלקת גזרי העץ הגדולים היה צורך להשתמש בחומר בעירה דליק. בתרגום המיוחס ליונתן מובא שאברהם הכין שני סוגי עצים לצורך עקדתו של יצחק – האחד להצתה והשני לשרפה: "וְקָטַע קִיסִין דְּקִיתָא וְתֹאנְתָא וְדִיקְלָא דְחִזְיִין לְעֻלְתָּא" ("עצים דקים ותאנה ודקל הראויים לעולה").⁵¹

המשנה מציינת את ה"אליתות" שבהם הציתו את המערכה הגדולה: "וריוח היה בין הגיזרים שהיו מציתין את האליתא משם".⁵² בדומה לכך מופיע בטקס פרה אדומה: "ירד והצית את האש באליתות רבי עקיבא אומר: בחריות".⁵³ האליתות הן חתיכות עץ קטנות שהכניסו מתחת לעצים הגדולים ואחר כך הציתו בהן את האש, ואילו החריות הן לולבי הדקל.⁵⁴

עצי המערכה בספרות החיצונית

בספר היובלים (מאה שנייה לפנה"ס) מסופר כיצד כביכול אברהם מנחה את יצחק בנו בהלכות הקורבנות: "והשמר בעצי הקורבנות ולא תביא עצים על המזבח, כי אם אלה: ארז, ערער, אגוז תאשור, אשוח, אורן, ברוש, תאנה, עץ שמן, דפנה, הדס, ואורן אשר שמו ארעיבות (?). ואל תתן אחרים, כי אם עצים אלה.⁵⁵ רשימה דומה נמצאת בחיבור צוואת לוי הארמי,⁵⁶ נביא אותה בתרגום לעברית: "מכל שנים עשר מיני עצים אמר לי, כי הם ראויים להבעיר מהם את המזבח אשר ריח עשנם עולה בריח ניחוח. ואלה שמותם: ארז, דפנה, שקד ואשוח ושטה וארן, ברוש ותאנה ועץ שמן והדס ועצי (דקתא)".⁵⁷

חיבורים אלה משקפים את הפרשנות הקרובה לכיתות מדבר יהודה ואינה תואמת את הגישה של חז"ל.⁵⁸ בניגוד לגישה העקרונית של חז"ל שכל עצי המערכה כשרים,⁵⁹ הרי שכאן מדובר

⁵¹ תרגום לבראשית כב, ג.

⁵² משנה, תמיד ב, ד.

⁵³ משנה, פרה ג, ט.

⁵⁴ ראו תמיד, ב, ד; תוספתא יומא, ד, יז (מהדורת צוקרמנדל, עמ' 189). רמב"ם, פירוש המשנה לפרה ג, ט; הערוך, ערך אליתא. ר' בנימין מוספיא מוסיף שם: "אלתא – כמו אלטין, פירוש לולבים רכים של דקל, ור' עקיבא פליג עליה ואומר בחריות והן זמורות ישנות של דקל". בפירוש תפארת ישראל למשנה הוא מציע פירוש אטימולוגי נוסף, שאליתא הוא כמו האליה (זנב הכבש השומני), ענף המכיל שומן ולכן ניצת באש בקלות.

⁵⁵ ספר היובלים, מהדורת כ' ורמן, ירושלים תשע"ה, כא, יב-יד, עמ' 335. גרסה מעט שונה מובאת בגרסה הארמית: R.H. Charles & A. Cowley, "An Early Source of the Testaments of the Patriarchs", *JQR*, 19 (1907), p. 580. מחקר משווה מקיף בין כל הגרסאות השונות מובא במהדורת ואנדרקם, והוא מציג היטב את הבעייתיות בזהו מונחי העצים שחלקם משובש, הן בנוסחים היווניים והן בנוסחים הארמיים.

J.C. VanderKam, *A Commentary on the Book of Jubilees*, I, Minneapolis 2018, pp. 637-639. מהדורה זו תואמת לרוב את הזהויה של מהדורת ורמן, למעט מספר שינויים. למשל, המונח "סגדא" עשוי להתבאר כעץ שקד או אלת מסטיק (במקום אגוז). הזהויה של "ארז" ו"ברוש" התחלפו בין שתי המהדורות, ולמעשה כל הזהויות המסופקים קשורים לעצים מחטניים ירוקי-עד שנכללו בעבר בשם הקיבוצי "ארזים" (ראו דיון להלן). לכן בסיכום הדיון הוצג זהו העצים המובא עם השמות המדעיים תחת הכותרת "זיהוים אפשריים".

⁵⁶ Jonas C. Greenfield, Michael E. Stone, and Esther Eshel, *The Aramaic Levi Document: Edition, Translation, Commentary*, Leiden 2004, pp. 78-79, 165-168

⁵⁷ א"ש הרטום, ספורי אגדה, א, תל אביב תשי"ט, עמ' 137-138 [להלן: הרטום]. וכבר העיר המהדיר שבנוסח היווני שמות חלק מהעצים משובש, וכך גם כנראה בנוסח הארמי. שם העץ האחרון "דקתא" אינו ברור. ייתכן שהוא מתייחס לחומר ההצתה של העצים. מילה זו מופיעה בחולין נא ע"ב, ורש"י ביאר שמדובר בנעורת הפשתן. קרוב לכך התרגום לבראשית כב, ג: "קיסין דקיתא".

⁵⁸ ראו מ' בר-אילן, "האם מסכתות תמיד ומידות הן תעודות פולמוסיות?", סידרא, ה (תשמ"ט), עמ' 27-40 (ועל העצים במקדש, עמ' 34-36). דעתי נוטה לדעת בער, עמ' 128, הערה 80, שבניגוד למקורות חז"ל, אין הספרות החיצונית משקפת מציאות של הלכה קדומה אלא השקפה אוטופית, ובלשונו החדה: "הן בדיות ספרותיות ואין להם חשיבות לעומת עדותן של הלכות המשנה, שהן בעיני ההיסטוריון תעודות מקוריות".

⁵⁹ הסגנון של המשנה (תמיד ב, ג) מראה שברקע הדברים עומד פולמוס כנגד השקפות הכתות המתבדלות: "וכי כל העצים כשרים למערכה? הין!". בלשון שאלה ותשובה ב"הין" מתואר מועד קציר העומר כנגד הביתוסים (משנה, מנחות י, ג).

ברשימה "סגורה" של שנים עשר מיני עצים ("ואל תתן אחרים").⁶⁰ חלק ניכר ממיני העצים הנזכרים כאן מופיעים במשנה, וחלק מאלה שאינם נזכרים במפורש נכללים בספרות חז"ל בשם הקיבוץ "ארזים". הכוונה לעצים מחטניים ירוקי-עד, המאופיינים בגזעים גדולים וישרים. על פי צוואת לוי הארמי, התכונה העיקרית הנדרשת לעצי המערכה היא שיהיו נקיים מתולעים,⁶¹ ולפי ספר היובלים, שיהיו קשים וחדשים, כפי שנראה להלן:

"ומן העצים האלה תתן תחת העולה על המזבח ברורים במראיהם. ואל תתן כול עץ מבוקע וכהה. עץ חזק וקשה ומבלי מום ותמים ורענן. ולא תשים עץ בלוי, כי יצא ריחו, כי אין עוד ריח עליו כבראשונה. ואל תתן אחרים, כי אם עצים אלה, כי נבדל ריחם ועלה ריח ניחוחם אל השמים".⁶² בטקסט זה קיים דגש על עצים טריים ורעננים⁶³ שנבקעו זה עתה ושלילת עצים שליכתם הבהירה הספיקה להתכהות עם הזמן. במיוחד מובלטת כאן תכונת ריחם של העצים, כגון הדס ודפנה. לכך אין שום רמז בספרות חז"ל. אומנם עצי ה"ארזים" מכילים גם שרף ריחני, אבל אין זה שיקול מרכזי בבחירתם.

התכונות המיטביות הנדרשות לעצים

מהמקורות עולה שלצורך שרפת הקורבנות למקדש נדרשו עצים עם תכונות מיטביות שונות. תכונות אלה לא נזכרו מפורשות בספרות חז"ל, אך ניתוח של רשימת מיני העצים עשוי לרמז עליהם. להלן נסקם את התכונות המיטביות, על פי חז"ל, הנדרשות לעצי המערכה של המזבח ולשרפת אפר פרה אדומה. חלק מהן מתייחס לכושר בעירתם וחלק לאיכותם כחלק מכבוד המקדש. לעיתים יש הבדל בדרישות בין עצי המערכה לעצי פרה אדומה. באופן כללי הדרישה היא שיהיו "מן המובחר", כמו הדרישה בכל המנחות.⁶⁴

(1) כושר בעירה טוב – עצים הנשרפים באש היטב ויוצרים בעירה חזקה ויציבה גם בתנאי מזג אוויר קשים.⁶⁵ יש לערוך הבחנה בין סוגי הבעירה. ישנם עצים דליקים הנשרפים ומתכלים מהר יחסית, לעיתים בשל תכולת השרף שבתוכם, כמו עצי אורן. רצוי להשתמש בהם בתחילת תהליך השרפה כדי להגיע לבעירה חזקה ומהירה, שתסייע להדלקת עצים שבעירתם איטית יותר אך ממושכת, כמו בעצי אלון. בעיקרון ככל שצפיפות העץ גבוהה יותר, כך כושר הבעירה ארוך יותר. בקשר לכך ניתן להציע הסבר מדוע היו "רגילין במדבריות של תאנה",⁶⁶ כלומר בעצי תאנה-בר ולא בזנים המטופחים. תיאופרסטוס, מגדולי חוקרי הטבע היוונים מציין שהעצה של עצי הבר של תאנה ואגס הגדלים במקומות יבשים היא יותר חזקה ועמידה משל הזנים המושקים בתרבות.⁶⁷

⁶⁰ השוו ספר צוואת לוי, ט יב: H.W. Hollander and M. de Jonge, *The Testaments of the Twelve Patriarchs: A Commentary*, Leiden 1985, p. 155.

לפי גרסאות אחרות, הרשימה מכילה ארבעה-עשר מיני עצים, ראו שם, עמ' 158.
⁶¹ ראו הרטום, עמ' 137.

⁶² ספר היובלים, מהדורת כ' ורמן, ירושלים תשע"ה, כא, יב-יד.

⁶³ צוואת לוי, ט, יב: H.W. Hollander and M. de Jonge, *The Testaments of the Twelve Patriarchs: A Commentary*, Leiden 1985, pp. 155, 158

בתרגום לעברית ראו: "ושנים עשר עצים אשר העלים עליהם תביא לפני ה'", בתוך: הספרים החיצונים, מהדורת א' כהנא, א, עמ' קסה.

⁶⁴ משנה, מנחות ה, א; תוספתא, מנחות, ט, ב (מהדורת צוקרמנדל, עמ' 525); רמב"ם, הלכות אסורי מזבח ו, ב: "וכן עצי המערכה לא יהיו אלא מובחרים".

⁶⁵ וזה היסוד הריאלי שנתפס כנס: "ולא כבו גשמים אש של עצי המערכה" (משנה, אבות ה, ה), ועוד נאמר: חמשה דברים נאמרו באש של מערכה: רבוצה כארי, וברה כחמה, ויש בה ממש, ואוכלת לחין כיבשין, ואינה מעלה עשן (בבלי, יומא כא ע"ב).

⁶⁶ תוספתא, מנחות ט, יד (מהדורת צוקרמנדל, עמ' 526). ייתכן שיש כאן גרסה משובשת וצריך להיות כמו במשנה "מרביות של תאנה" (תמיד ב, ג).

⁶⁷ Theophrastus, *Enquiry into Plants* (A. Hort trans.), London 1990, IV, 13, 1.

(2) צורת בולי העץ – לצורת כינון המערכה שנבנתה באמצעות הנחת קורות העץ אלו על גבי אלו יש לברור עצים בעלי גזעים וענפים חזקים וישרים. באופן טבעי מתאימים לכך עצים מחטניים, כגון אורן, ברוש ואגוז. מהתלמוד עולה שגזירי העץ היו עבים, ואורכם היה לפחות אמה.⁶⁸ במערכה של פרה אדומה יש לעובדה זו חשיבות יתירה, שכן מדובר ביצירת מבנה מסודר ("כמין מגדל"), חזק ויציב שיוכל לשאת את משקל הפרה השלמה.

(3) עצים חדשים – הכוונה לעצים "טריים", שאינם ישנים משימוש קודם, כגון קורות בית שנהרס.⁶⁹ כך מופיע בספר יובלים: "ולא תשים עץ בלוי" (כא, יג) והרמב"ם דייק שבמערכה משתמשים ב"עצים חדשים".⁷⁰ אחד הסימנים של עץ ישן הוא סימני התלעה של חרקים שונים. במקדש היו כוהנים שהופקדו על בדיקת העצים ופסלו את המתולעים שבהם.⁷¹ לפי דעת הרמב"ם, יש להבחין בין עץ לח מתולע, שהוא פסול למזבח, לבין עץ יבש, שבו ניתן להשתמש לאחר שמגרדים ומסירים את החלק המתולע.⁷² ההבדל הוא שבעץ לח קשה לדעת מה היקף החלק הנגוע, ואילו בעץ יבש סיים המזיק את פעילותו וניתן להפריד בין החלק הנגוע לחלק הטוב. דומה שהפסול בעצים מתולעים אינו בשל בעיה בכושר בעירה, אלא משום שהוא נחשב כ"מום" למזבח.⁷³ לעומת זאת, שרפת פרה אדומה אינה מוגדרת כקורבן, ולכן נראה שעצים מתולעים כשרים לכך.⁷⁴ מכל מקום עצה של ארז הלבנון ושל ברוש יכולה להשתמר שנים רבות, ולכן בפרה אדומה אין מניעה להשתמש גם בקורות ישנות משימוש קודם.⁷⁵

(4) עצים שאינם מפיקים עשן ופיח רב באופן יחסי⁷⁶ – קריטריון זה היה חיוני למערכה של המזבח במקדש, שהיה מתחם סגור, ופחות חיוני בשרפת פרה אדומה שהתקיימה בהר הזיתים בשטח פתוח.⁷⁷ לפי דעה אחת, העשן עלול לפסול את הנסכים ולהרוג את העופות העולים לקורבן בטרם נשחטו.⁷⁸ כמו כן עשן מרובה אינו מאפשר סביבת עבודה נוחה מבחינת בריאותית (פוגע בראייה⁷⁹ וגורם לבעיות נשימה) ואקולוגית (ריח ואוויר מזוהם).⁸⁰ פיח הוא תוצר של עשן, זפת נוזלית המתהווה בעיקר בשרפת עצים עתירי שרף כמו אורנים, ולאורך זמן הוא עשוי להצטבר על כותלי הבית.⁸¹

⁶⁸ ירושלמי, שקלים ו, ד (ג, ע"ב). על גודלה של המערכה והגזירים בימי משה, ראו בבלי, זבחים סב ע"ב. לדעת הרמב"ם, שיעור הגזירין באורך של אמה הוא לדורות (הלכות איסורי מזבח ז, ג), ואולם מדברי רש"י נראה שהגזירין בתקופת בית שני היו יכולים להיות ארוכים יותר, כרוחב המערכה, ראו בבלי, יומא כב ע"א, ד"ה "שני גזירי עץ". וביתר הרחבה ראו בחיבור שערך הרב עזריה אריאל, שערי היכל, מסכת זבחים, א, ירושלים תשע"א, מערכה קמז, עמ' תקיז-תקכ.

⁶⁹ מנחות ט, יד.

⁷⁰ הלכות אסורי מזבח ו, ב: "ועצי סתירה פסולין. לעולם לא יביאו אלא חדשים".

⁷¹ משנה, מדות ב, ה.

⁷² רמב"ם, הלכות אסורי מזבח ו, ב.

⁷³ השו"ת: "חטין שהתליעו או שהרקיבו, הרי אלו בעלי מומין למזבח" (תוספתא, מנחות ט, ד, מהדורת צוקרמנדל, עמ' 526).

⁷⁴ ראו הרב ע' אריאל, "עצי המערכה בשרפת הפרה האדומה", אמונת עתיד, 120 (תשע"ח), עמ' 144.

⁷⁵ כך עולה מפשטות מדברי ספרי זוטא יט, ה: "ישרוף את שהוא רוצה לשרוף ישרוף, מיכן אמרו שרפה שלא בעצים או בכל עצים אפלו בקש אפלו בגבבה כשרה".

⁷⁶ תכונה זו נאמרה על אש המערכה: "ואינה מעלה עשן" (בבלי, יומא כא ע"ב).

⁷⁷ רבי יששכר איילנבורג הציע בסברה מדוע לא השתמשו במקדש בעצי ארזים ואורנים וברושים כמו בשרפת פרה אדומה: "ושמא י"ל מפני שהן מעלין עשן הרבה, וגבי שרפת הפרה לא היו מקפידין על העשן" (באר שבע לבבלי, תמיד כט ע"א).

⁷⁸ בבלי, זבחים סד ע"א: "אמר רבי יוחנן: נסכים שמא יתעשנו, ועולת העוף שמא תמות בעשן".

⁷⁹ משלי י, כו; אדר"ג, נ"ב, מח: "ג' דמעו קשות לעינים: דמעת העשן ודמעת הדקר ושל בכיה קשה מכולם".

⁸⁰ וכן נאמר שאין חזקה לנזקי עשן (קוטרא) (בבלי, בבא בתרא כג ע"א).

⁸¹ כדוגמת כותלי הבית של ר' יהושע בן חנניה הפחמי (בבלי, ברכות כה ע"א).

5) עצים יבשים⁸² – קריטריון זה קשור בחלקו לסעיף הקודם. כל העצים, כשהם לחים הם יוצרים עשן רב בבעירתם, לכן היה צורך לייבשם היטב. הלחות בעץ גם קובעת את ערך הטמפרטורה המופקת; ככל שהעץ יבש יותר, כך הוא מפיק יותר חום.

על פי ניסיוננו, ישנם עצים שמתייבשים מהר יחסית, כמו אורנים, ויש עצים שצפיפות העצה שלהם גבוהה כשל חרוב, ותהליך התייבשותם עשוי להימשך אפילו כמה שנים. ניתן להחיש את התייבשות בולי העץ באמצעות בקיעתם. נראה שברגיל העצים החדשים שהובאו למקדש היו כבני שנה – זמן סביר להתייבשות העצה ומניעת אפשרות לשימוש בעצה ישנה יותר, שכבר עשויה להתליע.

בהערת אגב נוסף כי קביעת יום ט"ו באב כיום "קורבן העצים" – יום טוב שלא נהגו בו מספד – אינה מקרית. היה זה היום שבו כל שכבות העם יכלו להשתתף בהבאת עצים לבית המקדש,⁸³ חוץ מבתי האב הקבועים, כדברי יוסף בן מתתיהו: "כדי שלעולם לא יחסר חומר בערה לאש".⁸⁴ היה זה מעין "ראש השנה לעצים הכרותים". בעוד שט"ו שבט הוא ראש השנה לאילנות החיים, שכן אז תש כוחה של קרה, היה ט"ו באב יום קובע לכריתתם: "מחמשה עשר באב ואילך תשש כוחה של חמה, ולא היו כורתין עצים למערכה, לפי שאינן יבשין".⁸⁵

6) עצים שאינם ניתזים – יש להקפיד להשתמש בעצים שאינם מתבקעים וניתזים בבעירתם. דבר זה עלול לגרום להתפזרות חלקים מהפרה האדומה מחוץ למוקד ולפוסלה, שהרי צריך לשורפה בשלמותה.⁸⁶ למשל, אין להביא ענפי אורן עם האצטרובלים שלהם; הללו מתבקעים כשהם סגורים ועפים בחום למרחק, וכך הם מפיצים את זרעיהם.

7) עצים המפיקים אפר רב באופן יחסי – יתרון זה קיים רק בשרפת פרה אדומה. ככל שכמות האפר המתקבלת משרפת הפרה האדומה מרובה, הרי זה משובח. כך ניתן להפיק כמות גדולה של חומר למי חטאת שיספיק למשך שנים רבות. נוסף על בחירת עצי המערכה המפיקים אפר רב, היו מזינים את האש בעצים וזרדים נוספים בטרם הפכה הפרה לאפר: "לעולם מרבין לה עצים. אמר ר' יהודה: אף כשהיו מרבים, לא היו מרבים אלא חבילי אזוב שאפרן יפה ומרובה".⁸⁷ לעומת זאת, במערכה במקדש אין יתרון לעצים המפיקים אפר רב אלא אולי דווקא למעוטי אפר כדי להפחית במלאכת פינוי האפר המצטבר במערכה כחלק ממצות תרומת הדשן.

⁸² בבלי, תענית לא ע"א: "רבי אליעזר הגדול אומר: מחמשה עשר באב ואילך תשש כוחה של חמה, ולא היו כורתין עצים למערכה, לפי שאינן יבשין". לפי סברתו של רב פאפא, הגפן והזית נפסלו למזבח משום שהם גורמים לעשן (בבלי, תמיד כט ע"ב), ורש"י והרא"ש תולים זאת בלחות שבהם.

⁸³ ו' נעם, מגילת תענית, ירושלים תשס"ד, עמ' 217. בספר המנהגים של פרנקפורט לרב יוזפא האן, יוסף אומן, שעלבים תשע"ו, סעיף תתעב, עמ' רמו, מובא מנהג שלא לקנות עצים מר"ח אב ועד תשעה באב. הוא מוסיף שבימיו (שנת 1630 לערך) הקלו בכך רבים ושבעבר היו חכמי עירו מקפידים על כך מאוד, ומי שקנה עצים נטלו אותם ממנו והעניקו אותם לעניי ההקדש. הבן איש חי הסביר שמנהג זה הוא זכר למקדש משום שבטלו עצי המערכה, והוא המליץ לאמץ תקנה זו. ראו: שנה א, דברים, יז.

⁸⁴ יוסף בן מתתיהו, מלחמת היהודים, ב, 425. על בתי האב והמועדים שבהם הביאו עצים למקדש, ראו משנה, תענית ד, ה.

⁸⁵ בבלי, תענית לא ע"א. דלמן מציין שבקרב הפלחים בארץ ישראל היה המועד העיקרי לחטיבת עצים בשלהי אב, לאחר עונת הדיש. הסיבה היא שאז הייתה רגיעה בעבודות החקלאות. העצים היו מוסעים על גבי גמלים וחמורים ונמכרים בעיר במשקל, ראו:

G. Dalman, *Work and Customs in Palestine*, I/2, Ramallah 2013, pp. 584-585.

⁸⁶ ראו תוספתא, פרה ג, יא: "פקע מעורה ומשערה ומבשרה, חוץ לגיתה יחזיר ואם לא החזיר פסול. חוץ למערכתה הרי זה מרבה עליו עצים ושורפו במקומו ר' אלעזר אומר כזית מעכה פחות מכזית אין מעכה"; רמב"ם, הלכות פרה אדומה ד, יב.

⁸⁷ משנה, פרה ד, ד; תוספתא, פרה ד, י (מהדורת צוקרמנדל, עמ' 633-634). לפי הספרי (חוקת, קכד, מהדורת מ"י כהנא, ד, עמ' 395), "מרבה הוא לה חבילי אזוב וחבילי איזובי" וכן הביא הרמב"ם בהלכות פרה אדומה ד, טז.

טבלה מס' 1: תכונות הנדרשות לעצים

מערכה של פרה	מערכה במקדש	תכונה של העצה
גבוהה	גבוהה	תפוקת חום גבוהה
רצוי	חיוני	יובש
לא משנה	בלי	עשן
הרבה	מעט	אפר
חיוני ביותר לבניית ה"מגדל"	רצוי	קורות ישרות וארוכות
אפשר	אסורים	עצים מתולעים
אפשר גם שימוש משני	חובה	עצים "חדשים" (שימוש ראשוני)

עצמות הקורבנות כחומרי בעירה

מלבד עצי ההסקה שימשו עצמות הקורבנות והשומן שברקמות הבהמות כחומר בעירה בפני עצמו. לכך ישנן עדויות מפסוקי המקרא: "וגם דור העצמים תחתיה", כלומר הכנת מדורה מעצמות שהונחו מתחת לסיר במקום עצים.⁸⁸ הרודוטוס במאה החמישית לפנה"ס כתב על כך במפורש בקשר לקורבנות האלילים של הסקיתים: "מכיון שסקיתיה ענייה ביותר בעץ, המציאו את השיטה הזו לשם בישול הבשר; אחרי פשיטת העור מסירים את הבשר מהעצמות וזורקים אותו לתוך סירים... וכחומר בעירה משמשות להם עצמות הבהמות. אם אין להם סיר, הם תוחבים את כל הבשר לתוך קיבות הקורבנות, מוסיפים מים ומציתים תחתיהן את העצמות. אלה בוערות היטב...".⁸⁹ יוסף ברסלבי כתב במחצית הראשונה של המאה העשרים שהפלחים בימיו נהגו לשים עצמות יבשות מתחת לסירי הבישול שלהם, משום שהן בוערות זמן ממושך ומפיצות חום.⁹⁰ העצמות שומרות על חום לאורך זמן בשל תכולת הסיידן שבהן, ולכן נאסר להטמין בסיד מאכלים בשבת.⁹¹

בחינת תכונות העצים לאור ניסוי השוואתי

במסגרת המחקר ערכנו ניסוי השוואתי לבדיקת תכונות עצים שונים והתאמתם כעצי בעירה.⁹² רשימת העצים שנבחרו לניסוי הם אלה הנזכרים במשנה ובתוספתא, בהתאם לזיהוי המקובל ובהתאם למצאי שהצלחנו להשיג. הבדיקה כללה פרמטרים שונים, שחלקם מופיע בטבלה מס' 2.

שיטת המחקר

שרפת גזעי עצים שונים במשקל זהה של 10 ק"ג. כל העצים היו יבשים לגמרי.⁹³ כמה ממיני העצים נבדקו לצורך ההשוואה כשהם לחים בחלקם (אגוז, אלון, זית, מיש ותאנה). כל מין של עץ נשרף בנפרד על משטח פח. הצתת העצים נעשתה באמצעות הנחת קרטון מתחתיהם ושימוש

⁸⁸ יחזקאל כד, ה ופירוש רד"ק על אתר. רמז נוסף ניתן אולי למצוא בפסוקים העוסקים בשרפת עצמות לסיד (עמוס ב, א; ישעיהו לג, יב. זאת בהנחה שהם שימשו כחומר בעירה ולא כחומר גלם שממנו הכינו את הסיד).

⁸⁹ הרודוטוס ד, 61 (מהדורת ב' שימרון ור' צלניק-אברמוביץ, עמ' 243).

⁹⁰ י' ברסלבי, "דור העצמים", 'עצמות לשיד' ומשרפות שיד", בית מקרא, ז (תשכ"ב), עמ' 34-36.

⁹¹ משנה, שבת ד, א.

⁹² הניסויים התקיימו בתאריכים י"ד סיון תשע"ח (28.5.18); יז סיון תשע"ט (20.6.19); ו' תמוז תשע"ט (9.7.19).

⁹³ העצים ששימשו בניסוי היו לפחות בני כשנה מעת שנכרתו. באותן פעמים שהיה חשש שהם עדיין לחים בליבתם הם חוממו בתנור גדול במשך כיממה.

במעט נפט. מיד לאחר שהאש נאחזה בעץ הוצאו ממנו שרידי האפר של הקרטון. באופן זה ביקשנו לבדוק מהי כמות האפר המתקבלת "נטו" מהעץ. בנוסף, בחנו גם את יעילות השיטה המסורתית והכנו שלוש מערכות זהות של עצים (אורן, גפן, שקד) שהוצתו באמצעות זרדים בלבד. בכל מדגם נרשמה שעת ההצתה, שעת היאחזות האש בעצים ומועד סיום השרפה (כיבוי הלהבה וקבלת גחלים). במהלך הניסוי נבדקה הטמפרטורה של המוקד במד-חום מיוחד. כמו כן, בדקנו את משך הזמן שלקח לגחלים להפוך לאפר ולהתקרר. לאחר מכן נאספו האפר או הגחלים ונבחן המרקם שלהם (קשיות, גודל, אבקה). האפר נשקל בצורתו הגולמית, ובחלק מהעצים שבהם השרפה הושלמה והתקררה עבר החומר כתישה במקלות עץ וניפוי בכברה בגודל חרירים של 1 מ"מ.

בטרם נדון בתוצאות הניסוי עלינו לציין מספר הסתייגויות. בחינת תכונות העצה (wood) של מיני העצים תלויה בגורמים משתנים רבים, העשויים להשפיע במידת-מה על התוצאות של תפוקת החום. למשל, הניסוי נערך בשטח פתוח, כלומר באש גלויה, בעוד שבניסוי במתקן סגור עוצמת הטמפרטורה המתקבלת עשויה להיות גבוהה יותר. בכמות שרפה של עשרה ק"ג מתקבלת תפוקת חום קטנה יותר ממערכה גדולה של כמה עשרות או מאות ק"ג של עצה. קיים גם הבדל בין שרפת הקורבנות במקדש, ובהם העולה, שנשרפו ללא העור ונותחו לחלקים, דבר שאפשר שרפה מהירה ויעילה לעומת פרה אדומה שנשרפה על דמה ופרשה, כלומר תוספת של עשרות ליטרים של נוזלים.

במהלך היום הראשון של הניסוי היה שינוי במשטר הרוחות: בתחילה הייתה רוח דרומית ולאחר מכן רוח מערבית, ולעיתים ללא רוח כלל. ביום השני של הניסוי היה מזג האוויר לרוב יציב ונוח, כמעט ללא רוח. לרוח קיימת השפעה גדולה בכל הקשור להצתת האש ולליבוי הלהבות. קיים הבדל במשך הבעירה בין גזעים דקים (עד 10 ס"מ) ובין גזעים עבים יותר.

בדיקת החום של המוקד נעשתה בזמן שהערכנו שהחום בשיאו, אם כי לא תמיד ניתן לקבוע אם הבדיקה אכן משקפת את נקודת הטמפרטורה הגבוהה ביותר שהתקבלה בפועל. לכן הטמפרטורה נבדקה מספר פעמים ובזוויות אחדות, ונרשם הערך הגבוה ביותר. מפאת אילוצי הזמן, משך הניסוי של שרפת העצים היה בין שש לשמונה שעות, והתוצאות משקפות אפוא את תוצאות הבעירה שהתקבלו בפרק זמן זה. כמה מהעצים לא סיימו את התהליך, כגון התמר והצפצפה, אך הדבר אולי מעיד שמשך בעירה איטי ומושך מהמוצע הוא טוב להסקה ביתית אך לא לשרפת קורבנות, כמו פרה אדומה שרצוי שכל תהליך הפיכתה לאפר יסתיים באותו היום עד הערב.⁹⁴ בדיקות חוזרות הראו שלעיתים באותו מין עצמו קיימים הבדלים בנתונים, הקשורים לגיל העץ ולמרקם מעט שונה בין עץ שגדל בעל לעומת עץ מושקה ועוד, אך בסופו של דבר המאפיינים העיקריים נשמרים. למרות הסתייגויות אלו אנו סבורים שיש בתוצאות הניסוי כדי לשקף את המאפיינים העיקריים של תכונות העצים, ודי בהם כדי לקבל תובנות אחדות לפרשנות המקורות הכתובים.

⁹⁴ משנה, פרה ד, ד: "ומעשיה ביום"; רמב"ם, הלכות פרה אדומה ד, יז. אמנם ניתן לדחות את השרפה למחרת (רמב"ם, שם, יג), אבל זה מחייב שמירה של אנשים טהורים.

טבלה מס' 2: כמה נתונים של תוצאות ניסוי שרפה של מיני העצים

שם העץ	זמן אחיזת האש בדקות	טמפרטורה מרבית במעלות צלזיוס	משך התקררות האפר בשעות	משקל החומר הנשרף בגרם (גולמי/נטו ב%)*	משקל סגולי	צורת גזע
אגוז מלך	3	650	כארבע	454 (4.5%)	0.64	אינו ישר לחלוטין
אורן ירושלים	5 – 6	730	כשעתיים וחצי	200 (2%) גזעים עבים 300 (3%) ענפים דקים ממוצע 2.5%	0.53	ישר
אלון מצוי	18	891	כארבע שעות ורבע	380/235 (3.8%)	0.82	אינו ישר
ברוש מצוי	9	810	כשעתיים וחצי	480/50 (4.8%)	0.53	ישר
גפן (ממוצע של שלוש בדיקות)	5	773	כשלוש וחצי שעות	443 (4.4%)	0.72	מעוקל, עם קשרים
זית	13	810	כשעתיים	560 (5.6%)	0.84	אינו ישר
חרוב	4	939	כארבע	112 (1.2%)	0.81	אינו ישר
מיש דרומי	2	705	כארבע	280 (2.8%)	0.76	ישר
רימון	5	585	כארבע שעות	356 (3.5%)	0.86	מעט מעוקל, מסתעף
שקד	6	720	כשעתיים וחצי	760 (7.6%)	1.09	אינו ישר, מעוקל
שקמה	3	800	כארבע	580 (5.8%)	0.42	ישר
תאנה (ממוצע של ארבע בדיקות)	6	860	כארבע חמש	583 (5.8%) כמעט שאין צורך לסנן)	0.56	אינו ישר
תמר מצוי	2 (ניצת מייד רק בגלל הנפט הספוג בו)	800	אחרי שש שעות נשרפה רק מחצית מהחומר	לא נבדק	0.23	ישר

* הנתון מתייחס כרגיל לאפר הגולמי המתקבל ללא סינון.



מיני העצים אשר שימשו לניסוי (צילום: זהר עמר)

דיון ומסקנות

בדיקת התכונות של העצים והתאמתם לשרפת הקורבנות בניסוי שערכנו אינן מאפשרות לקבל נתונים מוחלטים. חלק מהמדדים שנבדקו הם יחסיים, כמו כמות הלחות המדויקת הקיימת בעצה או מדידת כמות העשן הנפלט בשעת השרפה. לקדמונים לא היה מכשור אנליטי שיבדוק זאת, והם קבעו את תכונותיהם בהתאם למה שחשו וראו בעיניהם. מכל מקום ניסוי זה מאפשר להסיק כמה מסקנות כלליות.

הצתה: בחלק הניסוי שבחן את אופן ההצתה הוכח שאין עדיפות להצתה באמצעות קרטונים ונפט. הצתה באמצעות זרדים דקים היא יעילה מאוד. האוויריות שביניהם מאפשרת הצתה מהירה ויעילה. אולם כדי לקבל הערכה על כמות האפר המתקבלת מהעץ הנשרף יש צורך לאמוד בנפרד את כמות האפר המתקבלת מהזרדים.

יובש: מצב היובש היחסי של העצים מהווה גורם משמעותי בהתאמתו למערכה. עצים לחים או לחים למחצה (אגוז מלך, מיש, זית) הצליחו להידלק רק באמצעות הנפט, אבל למעשה האש לא נאחזה היטב ושרפתם המלאה לא התאפשרה. לכן עצים לחים אינם מתאימים לשמש כעצי המערכה.

עשן ופיח: כל העצים היבשים אינם פולטים עשן בכמות ניכרת בהשוואה לעצים הלחים שפולטים עשן רב. כך עלה מהשוואה בין עצי זית ואלון שנשרפו, יבשים לצד לחים. גם מעצי אגוז המלך ומיש דרומי שהיו עדיין לחים יצא עשן סמיך לבן, ולמעשה מדובר בתהליך התאדות הלחות לאדים. הפיח נוצר לרוב מהשרף המצוי בגזע של חלק מהעצים, כמו אורן וברוש, ולכן הם מתאימים יותר לשרפה במקום פתוח, כמו בשרפת פרה אדומה.

צורת הגזע: בול עץ ישר שאינו מתפצל חשוב בעיקר לבניית המגדל לשרפת פרה אדומה. המתאימים ביותר הם עצים מחטניים בעלי קורה ישרה וחלקה יחסית, כגון ארז, אורן, ברוש וגם מיש. ישנם עצים שניתן לקבל מהם בולים ישרים בחתיכות שאורכן פחות ממטר, כגון רימון, תאנה, אלון ואגוז. עצים אלה מתאימים למערכה במקדש. לעומת זאת, ישנם עצים שגם פחות מכך אינם ישרים אלא מעוקלים, כגון גפן ושקד.

עובי עצים: עצים בעלי גזע בקוטר דק של כ-5-8 ס"מ, כמו של גפן ורימון, מתכלים מהר. עצים בעובי של למעלה מ-20 ס"מ דורשים משך בעירה ממושך. המסקנה היא שעצים אופטימליים הם בקוטר שבין 10-15 ס"מ. קיים הבדל בין כמות האפר המתקבלת מאותו מין בין

ענפים/גזעים דקים לעבים; מהדקים מתקבל יותר אפר, כך למשל באורן ובתאנה. לצורך קבלת אפר מרובה יש להעדיף גזעים שעוביים הוא עד כעשרה ס"מ.

צפיפות העץ ומרקמו: ככל שצפיפות העץ גדולה יותר, לרוב משך הבעירה אמור להיות ממושך יותר. הצפיפות באה לידי ביטוי במשקל סגולי כבד יחסית. עצי זית ואלון מבוקשים להסקה בשל צפיפות יחסית גבוהה. יש לציין שקיים הבדל בצפיפות העצה בהתאם למין הספציפי של העץ ובתנאי הגידול שלו, וכן יש הבדל בין עץ לח ליבש. למשל, בזית מזון מסורתי (כמו הזן הסורי) בהשקיית בעל הצפיפות גדולה מזון חדש (למשל זן ברנע) הזקוק להשקיה סדירה. לכן לא הסתמכנו על נתונים המופיעים בספרות, אלא בדקנו את צפיפות העצה בעצים היבשים שהשתתפו בפועל בניסוי. הנתונים מופיעים בטבלה מס' 2.⁹⁵

ניתן לקבוע ששני הפרמטרים המרכזיים ביצירת כושר בעירה ממושך הם עובי הקורה וצפיפות העץ. מהניסוי עולה שהזית, החרוב והאלון נשרפו לחלוטין, אך באיטיות. כבר בתלמוד נזכרו החרוב והאלון לדוגמאות של עצים קשים שאינם ישרים.⁹⁶

אפר: לריבוי אפר קיים יתרון בשרפת פרה אדומה, שכן מגופה נותר בסה"כ כ-4%–5%,⁹⁷ ובסופו של דבר באפר הפרה המיועד לטהרה נכלל אפר העצים. ישנם עצים המפיקים אפר רב יחסית, כגון שקמה וברוש. לעומת זאת בחרוב כמות האפר המתקבלת היא נמוכה. בכל שרפת העצים ניתן להבחין באפר בשתי שכבות; שכבה עליונה שהיא לרוב רמץ דק העלול להתפזר ברוח, ושכבה נמוכה עם שרידי גחלים ואפר עבה יותר. האפר המתקבל הוא אוורירי, אך עם הזמן או באמצעות נענוע הכלי על גבי משטח הצפיפות יורדת והוא נדחס ותופס פחות נפח. עצי האורן לא נבחרו בשל כמות האפר שהם מפיקים אלא בשל צורתם, בעירת האש ותפוקת החום הגבוהה שלהם; כמות האפר המתקבלת היא במוצע רק כ-2.5% מהעצה בטרם שרפתה. בנוסף, רק כשני שלישים מהגחלים הופכים לרמץ, ואת השאר צריך לכתוש היטב (רמת כתישה בינונית). לבד מהאזוב והאזוביון המפיקים אפר רב, ניתן להמליץ גם על השקד והשקמה המפיקים כמות רבה, ובייחוד על התאנה בשל כמות האפר ואיכותה.⁹⁸ כמות הרמץ הנקי (ללא כתישת גחלים) המתקבלת מתאנה זקנה בעלת גזע גדול ונקבובי היא בשיעור של כ-95% מכלל האפר, ומתאנה מגזעים צעירים בעלי עצה צפופה יותר הכמות היא כ-85%.

טבלה מס' 3: היחס שבין רמץ נקי לגחלים הדורשות כתישה

שם העץ	רמץ דק ללא ניפוי	גחלים הדורשות כתישה ועוצמתה	יחס נפח (מ"ל) למשקל (גרם)
אורן	70%	30% בינונית	1:4
גפן	86%	14% בינונית	1:4
תאנה	90%	10% קלה ביותר	1:5
רימון	87%	13% קשה	1:3

⁹⁵ תודתי לבנג'י רייזמן, מנהל פיתוח חומרים בחברת פלציב על הבדיקות. המדידות נעשו במכשיר DME (ELECTRONIC DENSITY METER).

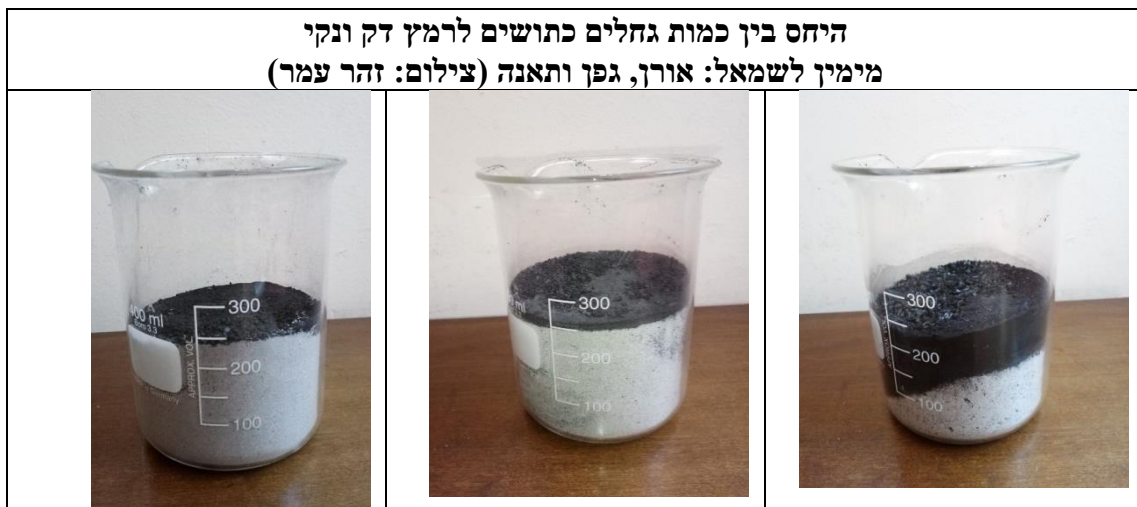
⁹⁶ בבלי, פסחים עד ע"ב.

⁹⁷ מבוסס על תוצאות ניסוי מדמה של פרה אדומה שערכנו, והוא יפורסם בתחומין מ (תש"פ).

⁹⁸ יש להבחין בין שרפה באש גלויה לאפר ובין הפקת פחמים, שהוא תוצר הנוצר בתהליך של צינום (דהידרציה) בטמפרטורה גבוהה ללא חמצן. ראו ש' אביצור, אדם ועמלו: אטלס לתולדות כלי עבודה ומיתקני ייצור בארץ ישראל, ירושלים 1976, עמ' 160–161.

הערות פרטניות לגבי העצים

אורן – נשרף היטב ובמהירות. כמות האפר מועטה יחסית ואיכותה פחותה, משום שכשליש מהגחלים דורשים כתישה טובה, שאינה מאפשרת קבלת אבקה דקה במלואה.
ברוש – נשרף היטב, תפוקת אש גבוהה, יוצר פחמים גדולים הנכתשים היטב, וכמות האפר רבה יחסית.



גפן – הענפים הם דקים יחסית, ניצתים ונשרפים במהירות. סיום השרפה בתוך כעשרים דקות, אבל הרמץ נותר חם כשלוש שעות וחצי. השימוש בענפי גפן נזכר בספרות חז"ל בקשר לשרפת אנשים שהוצאו להורג.⁹⁹ נראה שהשימוש בה היה רק להצתה מהירה של שאר העצים.¹⁰⁰

זית – לאחר השרפה מתקבלים פחמים, שבחלקם קשים לכתישה. בניסוי התקבלו 630 גרם של חומר שרוף, ולאחר הסרת החלקים שלא נכתשו – 560 גרם.

חרוב – העץ נשרף באיטיות. הוא ידוע כעמיד באופן יחסי בפני שרפות.¹⁰¹ בעל תפוקת חום גבוהה ביותר. יוצר גחלים גדולים, שמניבים אפר בכמות הנמוכה ביותר בהשוואה לשאר מיני העצים. בנוסף, הגחלים המתקבלים ממנו קשים ודורשים כתישה חזקה וסינון.

צפצפה – נדלקת במהירות, תפוקת אש טובה, אבל נשרפת לאיטה, ולאחר ארבע שעות נשרפה העצה בחלקה.

רימון – לאחר שהאש נאחזת הוא נשרף ומתפורר במהירות (הופך לגחלים בתוך כחצי שעה), אך שומר על חום לאורך זמן. תפוקת החום אינה גבוהה יחסית. בימי המקדש השתמשו בשיפוד של רימון לקורבן פסח,¹⁰² ומוסבר שזה מפני שהוא אינו מוציא מים.¹⁰³ נראה שאחוז הלחות הנמוך נובע מהמרקם הסיבי והאורירי של עצת הרימון המתייבשת בנקל.

שקד – ניצת במהירות, נשרף היטב ומפיק חום רב. מתאים ביותר לעצי המערכה.

שקמה – העץ נשרף היטב, בעל תפוקת חום גבוהה. דומה בתכונותיו לתאנה. לא ברור מדוע נפסל.

תאנה – עץ בעל התכונות האופטימליות ביותר לבעירה מכלל העצים השכיחים בתקופתם, וזה מסביר מדוע הוא נזכר בכל המקורות. מרקם העץ סיבי וניצת בקלות, ולאחר הדלקתו בזרדים הוא משמש כמאיץ בעירה של שאר עצי המערכה. העצה נשרפת ברובה הגדול לאבקת רמץ דק, כך שכמעט ואין צורך לסנן את האפר. הרמץ נותר חם למעלה מארבע שעות. כמות האפר הגדולה היא יתרון גדול במערכה של פרה אדומה.

תמר – מרקם הגזע הוא סיבי ואינו נשרף היטב כמו שאר העצים. פולט פיח רב בשרפתו (גם כשהוא יבש). בחומר שנשרף נותרו גושים סיביים גדולים, הדורשים כתישה וסינון מרובה כדי להופכם לאפר. מתאים לבעירה ממושכת, אך אינו מתאים לשרפת הקורבנות. אין ידיעות על השימוש בו להסקה, אלא רק בגלעיני הפירות והחריות (ענפים).¹⁰⁴

מדוע נפסלו עצי הזית והגפן?¹⁰⁵

בתלמוד הובאו שני טעמים לפסילת הזית והגפן.¹⁰⁶ לפי פירושו של רב אחא בר יעקב, אין להביא זית וגפן לעצי המערכה "משום יישוב ארץ ישראל". כלומר אין הדבר קשור לתכונות העצים, אלא מדובר בתקנה שתכליתה לחזק את החקלאות של ארץ ישראל, בדומה לגזרה של איסור גידול בהמה דקה.¹⁰⁷ מדברי הרמב"ם ניתן להסיק שהקפידו לא להביא גם עצי פרי אחרים שנכללו

⁹⁹ משנה: "מעשה בבת כהן אחת שזינתה והקיפיה חבילי זמורות ושרפיה" (ז, ב) וכן בהוצאתו להורג של רבי חנינא בן תרדיון (בבלי, סנהדרין יח ע"א). משרפת עצת הגפן ניתן לקבל פיח במרקם דק, וממנו הכינו דיו פחמתית. ראו חידושי הרמב"ן לגיטין יט ע"א.

¹⁰⁰ ראו רבנו מאיר ב"ר טודרוס הלוי אבולעפיה, יד רמה לסנהדרין נב ע"א.

¹⁰¹ י' ויזל וע' אלון, עצי בר בישראל, תל אביב 1978, עמ' 60. בספרות מובא שפחם עץ מעץ חרוב אינו מקובל, מפני שהוא "יורה ניצוצות בעת הבעירה". ראו א' גור, י' טיכו וי' גרמי, החרוב, תל אביב תשי"ח, עמ' 57.

¹⁰² משנה, פסחים ז, א

¹⁰³ בבלי, פסחים עד ע"א.

¹⁰⁴ בבלי, שבת כ ע"א; נ ע"א.

¹⁰⁵ משנה, תמיד ב, ג.

¹⁰⁶ בבלי, תמיד כט ע"ב.

¹⁰⁷ משנה, בבא קמא ז, ז; בבלי, שם עט ע"ב. ש' בן-שלום, "שמירה על החקלאות או על החורש - טעמה של ההלכה בדבר גידול בהמה דקה", חלמיש, 3 (תשמ"ו), עמ' 36-45.

בהוראה זו, והוא מדגים זאת בתאנה: "ובאלו היו רגילין, במורביות שלתאנה, שלחורשין שאינן בישוב".¹⁰⁸

לפי פירושו של רב פפא, הטעם הוא "משום דקטרי". רש"י והרא"ש בפירוש לגמרא, הסבירו שהמילה "קטרי" משמשת בכפל משמעות – לשון קשר ולשון עשן (השוו שה"ש ג, ו), כלומר בקשרים בגזע מצטברת לחות, ולפיכך העצים אינם מתייבשים היטב ומעלים עשן. לא מצאנו לכך אישור בניסוי. הזית והגפן נשרפים היטב כאשר הם יבשים מאוד, ואינם מפיקים עשן החורג מהנורמה. לגבי הזית והאלון, שניהם נחשבו בכפר הערבי במחצית הראשונה של המאה העשרים כמקור כמעט בלעדי לכריתת עצים לצורך הסקה.¹⁰⁹ אנו מציעים פירוש נוסף למשמעות המילה "קשר" – צורת הגזע של הגפן והזית אינה ישרה, לעיתים היא מעוקלת, ולכן עצים אלו אינם מתאימים לבניית המערכה.

הרא"ש מביא פירוש נוסף המבוסס על נוסח הגורס "קטמי"¹¹⁰ (=גחלים) ולא "קטרי". לפי פירוש זה, הזית והגפן מפיקים אפר מרובה, וזה גורם טורח רב לכוהנים שצריכים לפנות את הדשן. אולם מתברר שעצת הגפן אינה מפיקה אפר רב. הזית מפיק אפר גולמי בכמות גדולה יותר, אבל חלקו אינו נשרף לגמרי.¹¹¹ גם ההסבר שמביא הרמב"ם "מפני שממהרין להתאכל"¹¹² הוא נכון לגבי הגפן, אך לא לגבי הזית. לאור תוצאות הניסויים נראה שיש להסביר את טעם האיסור להשתמש בעצים הללו משום יישוב ארץ ישראל. עם זאת, גם הצורה הלא ישרה של גזעיהם מהווה חיסרון מסוים בסידור המערכה.

אפר מיני האזובים

במהלך שרפת האפר של הפרה האדומה הוסיפו למערכה עצים נוספים,¹¹³ בעיקר חבילות של אזוב,¹¹⁴ ולפי גרסה אחת גם אזוביון,¹¹⁵ במטרה להרבות את כמות האפר. מדובר בתוספת חיונית, שכן במהלך שרפת הפרה, לא נותר הרבה מגופה; החלק האורגני נשרף כמעט לגמרי, למעט שאריות של עצמות.¹¹⁶ לכן האפר ששימש היה מבוסס בעיקרו על האפר שהתקבל מעצי המערכה ותוספת האזוב. במסגרת הניסוי בדקנו כמה ממיני האזוביים שנהגו להשתמש בהם להסקה: "חבילי <אזוב> והסיאה והקורנית שהכניסן לעצים".¹¹⁷ שלושת הצמחים האלה הם בני שיח מעוצים ממשפחת השפתניים המדיפים ריח אופייני של "צעתר" ונכללו בשם כולל זה.¹¹⁸ הצמחים שנבדקו הם אזוב מצוי (*Majorana syriaca*) ואזוביון דגול (*Lavandula stoechas*)¹¹⁹

¹⁰⁸ הלכות איסורי מזבח ז, ג.

¹⁰⁹ דלמן, עמ' 584.

¹¹⁰ נוסח זה מובא בכ"י ותיקן Ebr. 120-121 ובכ"י פירנצה II.1.7.

לדעת הר"י קאפח, הרמב"ם גרס נוסח זה. ראו בפירוש המשנה לתמיד ב, ג, הערה 10.

¹¹¹ מכל מקום בשרפת פרה אדומה לכמות אפר מרובה יש יתרון. יהודה עציון הציע שקיימת בעיה עם הרמץ של הגפן, המשמר כוח בעירה גבוה ביותר לאורך זמן, מה שעלול לגרום לתקלות כמו כוויות.

¹¹² פירוש המשנה לתמיד ב, ג.

¹¹³ משנה, פרה ד, ד.

¹¹⁴ תוספתא, פרה ד, י (מהדורת צוקרמנדל, עמ' 633); ספרי זוטא יט, ה (מהדורת הורוביץ, עמ' 303).

¹¹⁵ ספרי, חוקת, קכד (מהדורת מ"י כהנא, ד, עמ' 395); רמב"ם, הלכות פרה אדומה ד, טז.

¹¹⁶ מניסוי מדמה של שרפת פרה אדומה עולה שנותרו רק כ-4% חומר אורגני וכק"ג אחד של חלקי עצמות שהתפוררו בכתישה.

¹¹⁷ תוספתא, שביעית ה, טו (מהדורת צוקרמנדל, עמ' 68).

¹¹⁸ ראו רמב"ם בפירוש המשנה למעשרות ג, ט; עוקצין ב, ב, במקור הערבי: מיני האזוב – "ס(צ)עאתר", ואיננו עוסקים כאן בשיטתו של הרמב"ם לגבי הזהוי של האזוב הכשר להזאה.

¹¹⁹ ראו זיהויים על פי שיטת הרמב"ם, ז' עמר, הצומח והחי במשנת הרמב"ם, שבי דרום תשע"ה, עמ' 42–44. לדעת הראובני, יש לזהות את האזוביון עם געדה מצויה (*Teucrium capitatum*). ראו א' הראובני, "האזובים", תרביץ, כא (תש"ז), עמ' 41–46.

שנזכרו במפורש, וכן שני מיני אזוביים שכיחים נוספים: צתרה ורודה (*Satureja thymbra*) וקורנית מקורקפת (*Coridothymus capitatus*).¹²⁰ מכל אחד מהצמחים נשרפה אגודת צמחים יבשה במשקל של רבע ק"ג (250 גרם). כל הצמחים ניצתו בקלות באופן מיידי והפכו לאפר בתוך 2–5 דקות (תלוי בעובי הענפים). לרוב האפר שהתקבל היה נקי ודק כאבקה מבלי שהיה צורך לכותשם. כך היה בניסוי הראשון שנערך רק באזוב ובאזוביון. בניסוי השני השתמשנו בענפים עבים יחסית של אזוב, קורנית וצתרה, ולאחר שרפתם הם נכתשו והתפוררו בקלות לאבקה דקה באמצעות חתיכת עץ. בכל המקרים לא היה צורך לסנן את האפר.

טבלה מס' 4: כמות האפר שהתקבלה ממיני האזוביים (משקל רבע ק"ג יבש)

שם הצמח	כמות אפר	אחוז אפר
אזוב מצוי	21 גרם (ענפים דקים)	8.4%
	18 גרם (ענפים עבים)	7.2%
אזוביון דגול	42 גרם	16.8%
צתרה ורודה	24 גרם	9.6%
קורנית	15 גרם	6%
ממוצע	24 גרם	9.6%

כמות האפר המתקבלת בממוצע היא כעשרה אחוזים. מהאזוביון התקבלו 42 גרם אפר (16.8%). באופן יחסי מדובר בכמות האפר הגדולה ביותר שהתקבלה מכל העצים ופי שמונה מהאורן. על פי זה ברורים הם הדברים בתוספתא: "לעולם מרבין לה עצים. אמר ר' יהודה: אף כשהיו מרבים לא היו מרבים, אלא חבילי אזוב שאפרן יפה ומרובה".¹²¹ להלכה ניתן להשתמש בכל העצים, אבל באופן מעשי קיימת עדיפות לאזוב ולאזוביון, כפי שדייק ר' יהודה: "שאפרן יפה ומרובה".¹²² דומה שהבחירה באזוב נבעה גם בשל סמליותו: הוא נחשב לקטן שבעצים בניגוד לארו, הגדול שבעצים (מלכים א ה, יג). שניהם שימשו אפוא לשרפת הפרה, ושניהם נכרכו בצמר הצבוע בתולעת השני והושלכו לתוך הפרה הנשרפת (במדבר יט, ו). כמו כן האזוב נבחר מפני שהיו רגילים להשתמש בו להסקה.¹²³ עם זאת, כדי לקבל אפר בכמות רבה יש צורך ללקט מהאזוב המצוי כמות עצומה. אכן בחברה הכפרית המסורתית בארץ משפחות רבות נוהגות עד היום לפשוט בימי האביב בהמוניהם על השדות, לאסוף אזוב ולמלא בו שקי ענק. בשל כך נאסר בחוק לקטוף אותו בכמות מסחרית.¹²⁴ האזוביון הדגול הוא צמח בר נדיר יותר, אבל ניתן לגדלו בקלות בתרבות, כמו גם את האזוב, ללא הגבלה.

סיכום

מטרת הניסוי שערכנו הייתה לבחון את רשימת העצים המותרים או האסורים במערכה במקדש ולנסות להעניק לה הסבר ריאלי. דומה שהעיקרון המנחה היה "שכל העצים כשרים למערכה". המשנה רק מביאה דוגמאות לעצים מועדפים שנהגו להשתמש בהם, כמו האורן והתאנה. האחרונה מצטיינת בכך שהיא נדלקת בקלות ובעלת תפוקת חום גבוהה. גזירי העצים שנבחרו היו לרוב ישרים, לפחות אמה, ולכן גם עץ האגוז יכול להתאים. הניסוי מוכיח שהקפדה על יובש העצים

¹²⁰ על פי אחד הזיהויים המקובלים לסיאה וקורנית. ראו: "הסיאה והאזוב והקורנית שלקטן לעצים... הסיאה - צתרה אזוב - איזובא, קורנית-קורניתא" (ירושלמי, שביעית ז, ב [לז, ע"ב]).
¹²¹ תוספתא, פרה ד, י (מהדורת צוקרמנדל, עמ' 633).
¹²² תוספתא, פרה ד, י (מהדורת צוקרמנדל, עמ' 633); ספרי, במדבר, חקת, קכד (מהדורת מ"י כהנא, ד, עמ' 395): "מרבה הוא לה חבילי אזוב וחבילי אזוביון <ב> בשביל לרבות את העפר".
¹²³ ראו שביעית ה, א: "חשב עליו לעצים - הרי הוא כעצים, כגון הסיאה והאזוב והקורנית".
¹²⁴ ס' אבו-רוכאן, "צמחי בר נקטפים בישראל ונשלחים לנסיכויות המפרץ", טבע וארץ, יט (תשל"ז), עמ' 253-255.

מונעת את העשן, ואין בזה הבדל משמעותי בין מיני העצים. רצוי לשמור על עצי המערכה במקום יבש ללא חשיפה ללחות של האוויר.

התוספת של מיני העצים הפסולים לדעת ר' אלעזר ניתנת להסבר חלקי; תמר הוא עץ פרי, ובעיקר אינו נשרף היטב, והוא מפיק גחלים ואפר מרובה שאינם רצויים במערכה. עצי "סתירה" ישנים אינם ראויים משום כבוד המקדש. לעומת זאת אלון, מיש ושקמה יכולים להיות עצים טובים להסקה, אם כי משך בעירתם הוא איטי ביחס לאורן ולתאנה. לכן נראה לנו לפרש שר' אלעזר אינו רק תוספת לדברי תנא קמא, אלא הם חלוקים בדעותיהם. נראה שיש לקבל את דעתו של תנא קמא בטעם הגבלת האיסור של השימוש בגפן וזית וכל שאר עצי הפרי המניבים "משום יישוב ארץ ישראל" ולא בשל תכונות של עישון יתר.

לעומת זאת, ישנן פחות הגבלות לגבי העצים המתאימים למערכה של פרה אדומה. המשנה רק מתארת באילו עצים השתמשו בפועל: "ועצים היו מסודרים שם, עצי ארזים (ו) ארזים וברושים ועצי תאנה חלקה".¹²⁵ כלומר נראה שהשיקול המנחה הוא קורות ישרות וארוכות שיתאימו לבניית המערכה כמגדל. בנוסף, עצי האורן והברוש מכילים שרף דליק. התאנה גם היא ניצתת בקלות, ודומה שבה הדליקו בתחילה את המערכה באמצעות זרדים, והיא הציתה את שאר העצים. סוגיה נפרדת היא תוספת העצים למערכה של הפרה בשביל להרבות באפר. עקרונית ניתן להוסיף כל עץ או חומר אחר שאינו מטמא, אלא שנהגו להשתמש באזוב, ואכן הניסוי מוכיח שכמות האפר המתקבלת ממנו היא רבה יחסית. לגבי תוספת עצים לצורך המשך הבעירה, אין בעיה עקרונית להשתמש בעצים שאינם יבשים לגמרי או ישנים ומתולעים. בעוד שפליטת עשן מהווה בעיה ממושכת בתוך המתחם המקורה של המקדש, הרי ששרפת פרה אדומה נעשית באופן חד פעמי בשטח פתוח, ולכן אין הגבלה אקולוגית לגבי עצים העלולים לפלוט עשן רב.¹²⁶

¹²⁵ פרה ג, ח.

¹²⁶ רבי יששכר בער איילנבורג, ספר באר שבע לבבלי, תמיד כט ע"א: "וגבי שריפת הפרה לא היו מקפידין על העשן".