

## חיים הלפרן

### מקומות שחיטת קרבנות התמיד וטעמיהם

לפי דעת רוב המפרשים, נבחרו המקומות שבהם שחטו את קרבנות התמיד של שחר ושל בין הערבים כדי שיהיו באור השמש. במאמר הזה, נבדקת ההנחה הזאת, בהתחשב במבנה בית המקדש. אנו מוצאים שמקום שחיטת קרבן התמיד של שחר, שנשחט בדרך כלל לפני זריחת השמש, לא היה בצל אפילו אם הקרבן נשחט בהפך התמה. מאידך, בשמונה שעות ומחצה, שהוא זמן שחיטת התמיד של בין הערבים, מקום השחיטה היה בצל האולם חוץ מאשר באמצע החורף. דרך אגב, אילו נשחט התמיד בסוף השעה התשיעית היה מקום השחיטה תמיד בצל.

בעניין מקום שחיטת קרבן התמיד, נאמר במסכת תמיד במשנה (ד, א; ל ע"ב): "של שחר היה נשחט על קרן צפונית מערבית, על טבעת שניה. של בין הערבים היה נשחט על קרן מזרחית צפונית, על טבעת שניה". הטעם לבחירת הטבעות האלה מובא בהמשך שם בגמרא (לא ע"ב): "של שחר היה נשחט על קרן מזרחית צפונית. מנא הני מילי? אמר רב חסדא: דאמר קרא (במדבר כח, ג) שנים ליום — כנגד היום. תניא נמי הכי: שנים ליום — כנגד היום... הא כיצד: תמיד של שחר היה נשחט על קרן צפונית מערבית" וכו' כמו במשנה. כאשר פסק הרמב"ם את הסוגיה הזאת להלכה,<sup>1</sup> הוא כתב: "תמיד... היה נשחט... כדי שיהיה כנגד השמש" במקום "כנגד היום". לא ברור לגמרי מה הוא הפירוש של "כנגד היום" או "כנגד השמש". מדברי רש"י על המשנה משמע שמקום השחיטה לא יהיה בצל, כי הוא מסביר שהמקומות האלו נבחרו כדי שלא יהיו בצל כותלי העזרה או בצל המזבח בזמן שחיטת קרבנות התמיד, ובסוף פירושו שם הוא כותב: "ובגמ' נפקא לן שצריך שוחט לשחוט לאור היום". דרך אגב, רש"י אינו מזכיר כלל את צל האולם, שהוא החשוב ביותר לגבי התמיד של בין הערביים. גם הרא"ש<sup>2</sup> כותב: "כנגד היום — במקום שיאיר היום", וכך היא גם שיטת המאירי בפירושו למסכת יומא,<sup>3</sup> שם מובאת הסוגיה של "שנים ליום", ושל

\* תודתי נתונה לפרופ' יהודה לוי ולפרופ' דניאל מיכלסון על הערותיהם המאלפות בקשר לגירסאות קודמות של המאמר הזה.

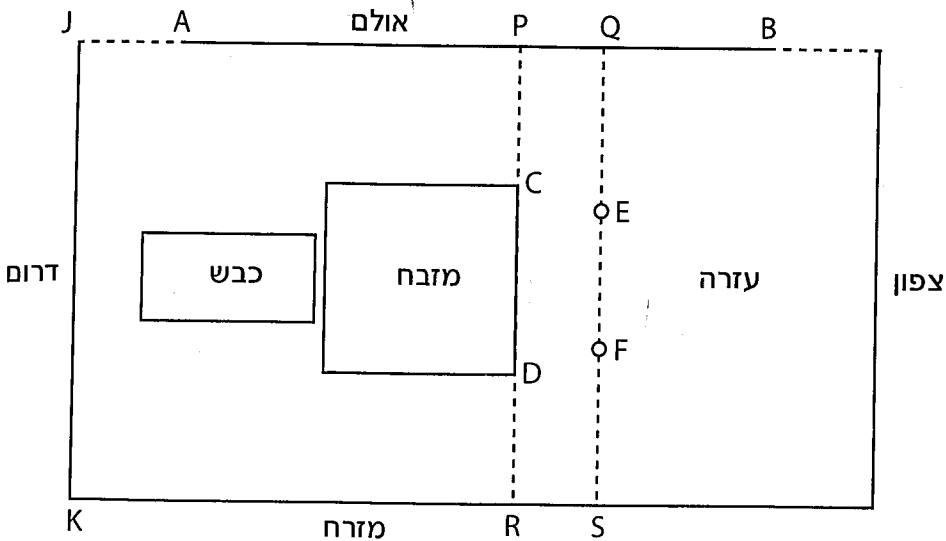
1 רמב"ם, הלכות תמידין ומוספין פ"א הי"א.

2 פירוש הרא"ש, תמיד לא ע"ב.

3 יומא סב ע"ב.

מפרשים אחרים למשנה ולתלמוד.<sup>4</sup> יש עוד שיטה בראשונים לבחירת המקומות האלה, שאותה נביא בסוף המאמר.

לפי המקורות שהבאנו, מתעוררת השאלה: האם באמת קרבנות התמיד נשחטו במשך כל השנה, או לפחות בחלק ממנה, בשמש. במאמר הזה נשתדל לענות על השאלה הזאת בהתחשב בזמני שחיטת קרבנות התמיד ובמבנה בית המקדש. יש מספר שיטות, הן בתלמוד ובראשונים והן באחרונים, לגבי צורתו המדויקת של בית המקדש, אבל על-פירוב, ההבדלים בין השיטות יוצרים רק שינויים קטנים בתוצאות ולכן נציג כאן את החישובים לפי שיטת הרמב"ם.<sup>5</sup> כדי לדעת אם מקום השחיטה היה בשמש או בצל, יש צורך תחילה לברר את מקומן של הטבעות ביחס למזבח ולכותלי העזרה, וגם ביחס לאולם שסגר את רוב הצד המערבי של העזרה. אחרי זה, צריכים לחשב את כיוון השמש בזמן שחיטת התמיד ואת גובה השמש אז, ומכאן את אורך הצל בכיוון הטבעות אז. לכן נדון בנושאים האלה לפי הסדר הזה.



ציור 1

**תמונה סכימטית של מבנה העזרה**

מפתח:  $APQB$  = האולם, שגובהו 100 אמה ואורכו 100 אמה.

$CD$  = הקיר הצפוני של המזבח.

$EF$  = השורה השנייה של טבעות, כאשר התמיד של שחר נשחט על טבעת  $E$  ושל בין הערביים על

טבעת  $F$ .

$JK$  = הכותל הדרומי של העזרה.

$KRS$  = הכותל המזרחי של העזרה.

4 עיין במיוחד בתוספות יום-טוב על המשנה, ד"ה על טבעת שניה, דיון ארוך על האפשרות שאור השמש

יגיע למקום השחיטה, בלי חישובים.

5 רמב"ם, הלכות בית הבחירה, פ"ה הי"ב-הט"ו.

## מבנה העזרה

החלק מבית המקדש המעניין אותנו לצורך הדיון הזה הוא החלק ממערב למזרח שבין האולם ובין הכותל המזרחי של העזרה, כמו בציור 1.

המרחק ממזרח למערב מהכותל המזרחי של העזרה למזבח, RD בציור, היה 22 אמה; אורך המזבח ממזרח למערב, DC בציור, היה 32 אמה, והמרחק מהקיר המערבי של המזבח לאולם, CP בציור, היה 22 אמה. הרמב"ם<sup>6</sup> פוסק שהמזבח עמד רובו בדרום, ולכן שהמרחק מהקיר הצפוני של המזבח לכותל הדרומי של העזרה, JP בציור, היה 74.5 אמה. אורך האולם מדרום לצפון היה מאה אמה, והואיל והוא עמד במרכז העזרה, שרוחבה מצפון לדרום 135 אמה, המרחק מהקצה הדרומי של האולם לכותל הדרומי של העזרה, AJ בציור, היה 17.5 אמה, ולכן המרחק מהקצה הדרומי של האולם לקיר הצפוני של המזבח, AP בציור, היה 57 אמה. מקום הטבעות מדרום לצפון היה 24 אמה, והוא התחיל 8 אמות צפונה מהקיר הצפוני של המזבח, ושם היו שש שורות של טבעות מצפון לדרום ובכל שורה ארבע טבעות או ארבע שורות של טבעות ובכל אחת מהן שש טבעות. במקורות לא ברור אם מקום הטבעות ממערב למזרח היה 24 אמה או 32 אמה.<sup>7</sup> גם מיקומן של הטבעות בתוך האזור הזה איננו ברור, ויש גם מחלוקת אם הכניסו לתוך הטבעות את החבל שבו קושרים את רגלי הבהמה, את רגליה של הבהמה או את ראשה.<sup>8</sup> לשם הפשטות, בהמשך המאמר נקרא למקום צוואר הבהמה (כלומר מקום שחיטתה) מקום הטבעת. נחזור לבעיית מיקום הטבעות בדיון, אחרי שנחשב את אורכי הצל השונים. גובה גג המזבח מרצפת העזרה היה שש אמות פחות שלישי,<sup>9</sup> וגובה האולם היה מאה אמה.<sup>10</sup>

## אורך הצל בזמן שחיטת קרבנות התמיד

נדון תחילה בקרבן התמיד של שחר, שלגביו אין בעיות רבות. הקרבן הזה נשחט בדרך כלל לפני זריחת השמש, שאז אין צל מוגדר, אבל הואיל ולפעמים איחרו את זמן שחיטתו נדון במצב בזמן הנוץ החמה. בזמן ההוא צל השמש ארוך מאוד, ולכן היה צורך להרחיק את מקום השחיטה ככל האפשר מן הכותל המזרחי של העזרה, כמו שבאמת נעשה, כי הוא נשחט בצד המערבי של מקום הטבעות, והשורה של טבעות שבה נשחט אינה משפיעה על היותה של הטבעת בשמש או בצל. מאידך, לגבי צל המזבח יש חשיבות רבה למרחק של הטבעת מהמזבח. כדי שלא יפול צל המזבח על הטבעת, דרוש שכיוון השמש בזריחתה יהיה לדרום של הקו המחבר את הטבעת לפינת המזבח, קו ED בציור. מקום זריחת השמש הוא בצפון-מזרח באמצע הקיץ ובצפון-מערב באמצע החורף, ולכן הבעיה של צל המזבח מתעוררת רק בחורף. אורך היום המינימלי בירושלים, כ-21 בדצמבר, הוא 10.07 שעות,<sup>11</sup>

6 שם.

7 תוס' ר"ד, יומא סב ע"ב.

8 עיין: אנציקלופדיה תלמודית, ערך בית המטבחים, הערות 71-74.

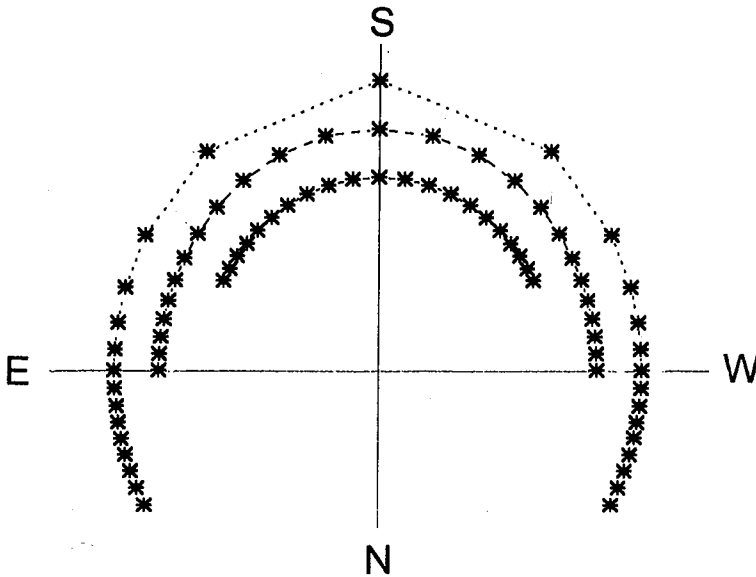
9 ראה לעיל הערה 5.

10 אנו מניחים שגובה האולם היה 100 אמה על פני כל אורכו, ולא רק על פני 70 האמה מאורכו שהיה מאחוריו ההיכל, כי כך משמע מלשון המשנה ומלשון הרמב"ם, וכך הוא מצויר כגנוז ימכון המקדש.

11 הנחונים לפי הספר "זמנים כהלכה" של פרופ' יהודה לוי.

ואז — לפי הנוסחאות שבנספח — השמש זורחת בזווית  $27.9^\circ$  דרומית מכיוון מזרח, ובשאר ימות השנה היא זורחת צפונית לזה. לכן אם זווית SED יתרה מ- $27.9^\circ$ , צל השמש בזריחתה לא יגיע אף פעם לטבעת. אם הטבעת נמצאת 27 אמה מערבית מהצד המזרחי של המזבח (ראה בדיון), התנאי הזה יתקיים אם הטבעת נמצאת יותר מ-14.3 אמה צפונית למזבח — תנאי המתקיים עבור השורה השנייה של הטבעות אבל לא עבור השורה הראשונה, בהתאם להסבריהם של רש"י ומפרשים אחרים לבחירת השורה השנייה.

לגבי התמיד של בין הערביים, הדבר הראשון שאנו צריכים לחשב הוא הזמן מתצות היום עד שמונה שעות ומחצה, כאשר השעות האלה הן שעות זמניות, כלומר  $1/12$  מאורך היום. בחישובינו ננקוט כשיטתם של הגר"א ושל בעל התניא, שמחשבים את אורך היום מהנץ החמה עד שקיעתה. אחרי החישוב הזה, נוכל לחשב על-פי הנוסחאות בנספח את גובה השמש אז ואת האזימות שלה, כלומר את הכיוון שלה יחסית לכיוון הדרום, ומכאן לאן מגיע צל האולם בכיוון מזרח וצל המזבח בכיוון צפון. מתוצאות החישובים מצאנו כי הערכים הקיצוניים לכל הדברים האלה מתקבלים באמצע החורף, ביום הקצר ביותר שהוא בסביבות 21 בדצמבר, ובאמצע הקיץ, בסביבות 21 ביוני, ולכן נציג את תוצאות החישובים רק עבור שני התאריכים האלה.



ציור 2

מהלך השמש

הכוכבים מסמנים את כיוון השמש (האזימות שלה) כל חצי שעה, מהנץ החמה עד שקיעתה, כאשר בחצות היום השמש תמיד נמצאת בדרום. הקווים המחברים את הנקודות מיועדים רק לחקל על העיון. העקומה העליונה היא עבור תקופת תמוז, האמצעית עבור תקופת ניסן ותקופת תשרי, והתחתונה עבור תקופת טבת.

ביום הקצר ביותר, אורך היום הוא 10.07 שעות, כך ששמונה שעות ומחצה הן 2.10 שעות אחרי חצות. גובה השמש מעל לאופק אז הוא  $27.1^\circ$ , והאזימות בכיוון מערב —  $32.5^\circ$  מהדרום. כתוצאה מכך, צל האולם נמשך 105.1 אמה למזרחו, וצל המזבח 14.5 אמות לצפונו. ואילו ביום הארוך ביותר, אורך היום הוא 14.23 שעות, כך ששעה שמונה ומחצה היא 2.96 שעות אחרי חצות, שאז גובה השמש מעל לאופק הוא  $50.0^\circ$ . האזימות שלה אז היא בדיוק בכיוון מערב, דבר שבמבט ראשון הוא מאוד מפתיע. כדי לבדוק אותו, חישבנו את האזימות של השמש בשעות היום השונות בתקופת תמוז, בתקופת תשרי ובתקופת טבת, ובציוור 2 אנו מציגים את התוצאות, שחלקן נבדקו ואושרו בתצפיות. הואיל והשמש היא בדיוק במערב, איננה מטילה צל מהמזבח בכיוון צפון, ואורך צל האולם בכיוון מזרח הוא 83.9 אמה. דרך אגב, כל רוחב העזרה מהאולם עד לכותל המזרחי שלה היה רק 76 אמה.

### דיון

כדי לברר אם התמיד של בין הערביים נשחט בשמש או בצל, עלינו לנסות לברר עכשיו את המקום המדויק של שחיטת התמיד הזה, שהוא לפי המשנה "על קרן מזרחית צפונית, על טבעת שניה". מקום הטבעות התחיל שמונה אמות מצפון למקום המזבח, אבל עד לקיר המזבח מעל לסובב יש להוסיף עוד 1.67 אמות.<sup>12</sup> את מקום הטבעות נחלק למלבנים, ולפי השיטה שמקום הטבעות היה 24 על 24 אמה, אורכו של כל מלבן הוא 6 אמות ורוחבו 4 אמות. בכל מלבן נמצאת טבעת אחת, אבל מקומה של הטבעת בתוך המלבן אינו ברור. הואיל ומקום בית המטבחיים שבו נשחטה הבהמה התחיל במקום הטבעות, אם רוצים שכל הבהמה תהיה במקום בית המטבחיים אי-אפשר שהצוואר שלה יהיה בקצה המלבן. לפי השיטה שהיו רק ארבע שורות של טבעות מצפון לדרום, המרחק בכיוון צפון מחלקו העליון של המזבח עד לקצה הדרומי של המלבן בשורה השנייה היה לא פחות מ-15.67 אמה. גם לשיטה שהיו שש שורות של טבעות, אפילו אם הטבעת היתה רק אמה אחת מקצה הדרומי של המלבן, מרחקה מהמזבח היה 14.67 אמות  $(1+4+1.67+8)$ , כך שבזמן שחיטת קרבן התמיד לא היתה אף פעם בצל המזבח. מאידך, צל האולם תמיד כיסה את הטבעות אלא אם אזימות השמש היה יותר לכיוון דרום מהקו FA המחבר את קצהו הדרומי של האולם לטבעת, כלומר זווית QAF גדולה מ- $32.5^\circ$ , שאז אין צל האולם מגיע לטבעת. התנאי הזה, המבטיח שלכל הפחות באמצע החורף קרבן התמיד של בין הערביים נשחט בשמש, מתקיים לפי רוב השיטות<sup>13</sup> לגבי מיקום הטבעות. לדוגמה, המקרה הכי בעייתי הוא אם היו ארבע שורות של טבעות מדרום לצפון, ומקום השחיטה היה שתי אמות צפונה מקצה המלבן, שאז המרחק AQ הוא 73 אמה  $(2+6+8+57)$ . לשם קיום התנאי דרוש אז שהמרחק FQ בכיוון מזרח מהאולם לטבעת יהיה גדול מ-46.6 אמה. התנאי הזה מתקיים, כי לפי השיטה הזאת היו שש סדרות של טבעות ממזרח למערב, ואפילו אם אורך מקום הטבעות ממערב למזרח היה רק 24 אמה, צדו המערבי של המלבן מהשורה האחרונה

12 רמב"ם, הלכות בית הבחירה פ"ב ה"ז.

13 פירושו שאינו מתאים לתנאי הזה הוא ההצעה בפירושו בועז של התפארת ישראל למסכת תמיד, פרק ד.

אות א.

היה 46 אמה מהאולם. דרך אגב, בסוף השעה התשיעית האזימות של השמש באמצע החורף הוא  $38^\circ$  מערבית לדרום, ואז לכל השיטות נמצאת הטבעת השנייה שבקרן מזרחית-צפונית בצל בזמן שחיטת קרבן התמיד של בין הערביים במשך כל השנה.

### מסקנות

מהחישובים שלנו יוצא, שלגבי התמיד של שחר בדרך-כלל לא היתה בעיה של שחיטה בצל, אבל קרבן התמיד של בין הערביים נשחט כשמש רק באמצע החורף. אם הדבר הזה מספיק לקיום הדרישה "כנגד היום", אז שמונה שעות ומחצה היה הזמן הכי מאוחר האפשרי עבור שחיטת התמיד כדי שתתקיים הדרישה הזאת. אבל כדאי לציין שלרבנו חננאל בפירושו למסכת יומא יש פירוש אחר לכיטוי הזה, כי הוא אינו מזכיר כלל את העניין של שמש או צל, אלא כותב: "כנגד היום — כנגדו ולא אצלו, כלומר של שחר נשחט במערב כנגד המזרח ושל בין הערבים במזרח כנגד המערב".<sup>14</sup>

### נספח — שיטת החישוב

בחישובים השתמשנו בנוסחאות הבאות (ראה, לדוגמה, בספר [L. Levi, *Applied Optics* [Wiley, N.Y., 1968]).

- 1 הזמן  $t$  אחרי חצות היום בשעות הרגילות שלנו המתאים ל- $X$  בשעה הומנית. אם אורך היום הוא  $D$  שעות, אז  $t = (X-6) \cdot D / 12$ .
- 2 זווית השעות בזמן  $t$  היא  $T = 15t^\circ / \text{hr}$ .
- 3 גובה השמש  $H$  בשעה  $t$ , הניתן ע"י הנוסחה  $\sin(H) = \cos(T) \cdot \cos(\text{dec}) \cdot \cos(L) + \sin(\text{dec}) \cdot \sin(L)$  כאשר  $\text{dec}$  היא הדקלינציה של השמש ו- $L$  הוא קו הרוחב, שבירושלים הוא  $31.8^\circ$ .
- 4 האזימות  $az$  של השמש בזמן  $t$ , כלומר הכיוון של השמש יחסית לכיוון דרום, ניתן ע"י הנוסחה  $\sin(az) = \cos(\text{dec}) \cdot \sin(T) / \cos(H)$ .
- 5 אורך הצל  $x$  של גוף בגובה  $h$  כאשר השמש נמצאת בגובה  $H$ , ולכן ההיטל של הצל לכיוון צפון הוא  $h \cdot \cos(az) / \tan(H)$  ולכיוון מזרח הוא  $h \cdot \sin(az) / \tan(H)$ .

14 פירוש רבנו חננאל, יומא סב ע"ב.