

תעודה

קובץ מחקרים של בית הספר למדעי היהדות וארכאולוגיה
ע"ש חיים רוזנברג

לב-לג

מְלֵאכֶת מַחֲשֶׁבֶת

מחקרים במדעי היהדות מוגשים לפרופסור
בצלאל בריכוכבא

בהגיעו לגבורות

חלק א

עורכי הכרכים:

סטפני בינדר, אשבל רצון וינון שבטיאל

חברי הוועדה האקדמית של כתב העת:
דוד אסף, יורם כהן, משה מורגנשטרן, ורד נעם,
ישי רוזן-צבי, יובל רוטמן, דלית רום-שילוני

מזכיר המערכת: עומר מיכאליס

עריכת לשון (עברית): שרה פוקס
עריכת לשון (אנגלית): אליז שזר



אוניברסיטת תל אביב

תשפ"ב

תעודה

חקרי גניזת קהיר, תש"ם-1980	תעודה א
עיונים במקרא, תשמ"ב-1982	תעודה ב
מחקרים בספרות התלמוד, בלשון חז"ל ובפרשנות המקרא, תשמ"ג-1983	תעודה ג
מחקרים במדעי היהדות, תשמ"ו-1986	תעודה ד
מחקרים בעברית ובערבית, תשמ"ו-1986	תעודה ה
מחקרים בעברית ובערבית, תשמ"ח-1988	תעודה ו
מחקרים במדעי היהדות, תשנ"א-1991	תעודה ז
מחקרים ביצירתו של אברהם אבן עזרא, תשנ"ב-1992	תעודה ח
מחקרים בלשון עברית, תשנ"ה-1995	תעודה ט
מחקרים במדעי היהדות, תשנ"ה-1995	תעודה י
מחקרים במדרשי האגדה, תשנ"ו-1996	תעודה יא
התפוצה היהודית בתקופה ההלניסטית-רומית, תשנ"ז-1996	תעודה יב
אישות ומשפחה בהלכה ובמחשבת ישראל, תשנ"ז-1997	תעודה יג
מפגשים בתרבות הערבית-היהודית של ימי הביניים, תשנ"ח-1998	תעודה יד
חקר הגניזה לאחר מאה שנה, תשנ"ט-1999	תעודה טו
מחקרים במדעי היהדות, תשס"א-2001	תעודה טז-יז
מדברים עברית, תשס"ג-2002	תעודה יח
מחקרים בספרות העברית בימי הביניים ובתקופת הרנסנס, תשס"ג-2002	תעודה יט
היסטוריוסופיה ומדעי היהדות, תשס"ה-2005	תעודה כ
תעודה כא-כב חידושי זוהר – מחקרים חדשים בספרות הזוהר, תשס"ז-2007	תעודה כא-כב
קנון וכתבי קודש, תשס"ט-2009	תעודה כג
פנים וכיוונים במדעי היהדות, תשע"ב-2011	תעודה כד
בארץ ובתפוצות בימי בית שני ובתקופת המשנה, ספר זיכרון לאריה כשר, תשע"ב-2012	תעודה כה
מיתוס, ריטואל ומיסטיקה, מחקרים לכבוד פרופ' איתמר גרינולד, תשע"ד-2014	תעודה כו
חוקרים עברית מדוברת, תשע"ו-2016	תעודה כז
אסיף ליסיף, מחקרים בפולקלור ובמדעי היהדות, לכבוד פרופסור עלי יסיף, תשע"ח-2017	תעודה כח
יד משה, מחקרים בתולדות היהודים בארצות האסלאם, מוקדשים לזכרו של משה גיל, תשע"ח-2018	תעודה כט
מבנה פואטי, תהליכים קוגניטיביים ואינטואיציה ספרותית, מחקרים מוגשים לפרופסור ראובן צור, תש"ף-2020	תעודה ל
מתלמידיו של אהרן. עיונים בספרות התנאים ומקורותיה לזכרו של אהרן שמש, תשפ"א-2021	תעודה לא

בעטיפה: מטבע מימי מרד בר-כוכבא (132-136/135 לספ'). עץ תמר.

Classical Numismatic Group, Inc. <http://engcoins.com>

ISSN 0334-1364

©

כל הזכויות שמורות לאוניברסיטת תל אביב
סודר במשרד לעיצוב גרפי, אוניברסיטת תל אביב
נדפס בדפוס אליגנר

תוכן העניינים

חלק א

13	רשימת המחברים
	העורכים
17	על הקובץ
	סטפני בינדר, אשבל רצון, ינון שבטיאל
27	פרופסור בצלאל בר-כוכבא ומפעלו המדעי
27	א. קורות החיים של בצלאל בר-כוכבא
30	ב. תרומה למחקר
33	ג. רשימת פרסומים
39	ד. תקצירי הספרים שפרסם בצלאל בר-כוכבא באנגלית

היסטוריה

	1. ימי הבית השני – התקופה הנאו־בבלית והתקופה הפרסית
	רן צדוק
	על מוצא הכשדים, קשרי יהודה עם בבל וההשלכות הנובעות
55	מהממצא הרלוונטי
	אלכסנדר פאנטאלקין
	יוונים במזרח בתקופת השלטון הנאו־בבלי ועלילותיו של
73	אנטי־מנידאס, אחיו של אלקאיוס
	אלכסנדר רופא
95	עולמו של בעל ספר דברי הימים על פי היגדיו האנכרוניסטיים
	2. ימי הבית השני – התקופה ההלניסטית והחשמונאית
	מיכל דרורי אלמלם ודניאל שוורץ
107	'גליל הגוים' או 'גלילות פלשת' (מקבים א ה, 15)?

- דורון מנדלס
 127 רעיון מדיני הלניסטי בספר מקבים ב
- איל רגב
 137 דמותו של יהונתן המלך לאור מטבעותיו
3. ימי הבית השני – ימי הורדוס והנציבים
 יוסף גייגר
 157 הורדוס כאיש רוח יווני
- סטפני א' בינדר
 171 ניקולאוס איש דמשק: קטעים אוטוביוגרפיים
- טל אילן
 185 יוספוס כמקור לרומן בין טיטוס לברניקי
- לסטר ל' גראבה
 201 יוסף בן מתתיהו ו'עזרא ונחמיה': כיצד השתמש ההיסטוריון היהודי במקורותיו?
- זאב ספראי ורן אורטנר
 213 ביתי הוא מבצרי – לוחמה רב מפלסית ולוחמה תת-קרקעית בשטח בנוי בתקופה הרומית: המקרה של יהודה
4. לאחר החורבן – התקופה הרומית המאוחרת והתקופה הביזנטית
 מרים בן זאב הופמן
 243 טקיטוס ומקור העם היהודי
- מרב חקלאי
 259 עיון במשנה, בבא מציעא ד, א, לאור דיונים במשפט הרומי על חוזה מכירה (*emptio venditio*)
- עודד עיר-שי
 כת הנובאטיאנים, סבאטיוס – מומר יהודי ופרסביטר נובאטיאני – והוויכוח על מועד הפסחא הנוצרי: הַרְזִיָה וזהות בראי ההיסטוריוגרפיה הנוצרית במאה החמישית
- 279

ארכאולוגיה

5. ארכאולוגיה והיסטוריה – עולמות נפגשים

רוני רייך
 על משמעותה של ה'ראיה מן השתיקה' בפרשנות ממצא
 317 ארכאולוגי חסר: מקרי מבחן מירושלים

יוסף פטריך, יונתן דבור, רועי אלבג
 'עוֹרָה לָמָּה תִּישָׁן אֲדָנִי הֶקִּיצָה אֶל תּוֹנַח לְנֶצַח' (תהילים מד, כד)
 339 על מפנה המקדש, חנוכתו וזריחת החמה

עוזי ליכנר ורועי צבר
 373 הרקע להשתלטות החשמונאית על הגליל

רועי פורת, יעקב קלמן ורחל צ'אצ'י
 389 לזמן הקמתו ופעילותו של בית הכנסת בהרודיון

גיא ד' שטיבל
 'מה יש בשם?': על אוסטרקון ממצדה, שמות, כינויים וכינויים
 423 מוסוים

ינון שבטיאל
 הגליל ומרד בר-כוכבא: מבט אחר לבחינת השתתפותו של הגליל
 451 במרד לאור עדותן של מערכות המסות

אלכסנדר מלמד
 מערכות המסות בנשר-רמלה ותרומתן לחקר מערכות המסות
 489 בארץ ישראל

6. חברה וכלכלה

מאיר בר-אילן
 533 שיעורן היחסי של הנשים בחברה היהודית בעת העתיקה

יהושע שוורץ
 'וקוצותיו סדורות לו תלתלים': על שער הראש והזקן של הגבר
 553 היהודי בספרות חז"ל

- אברהם (אבי) ששון
 579 הנוטע לרבים על אם הדרך – כלכלה וחברה
- זאב ספראי
 603 כלכלת פלשתינה – בין פלשתינה הרומית לשתי
 הפלשתינות הביזנטיות
- 698 תקצירים באנגלית
- 700 רשימת המחברים באנגלית

חלק ב

- 723 רשימת המחברים

ספרות ולשון

7. קומראן וספרים חיצוניים
 דבורה דימנט
 729 רעיון שתי הדרכים בטקסטים מקומראן
- כנה ורמן
 757 אחרית ימים הווה ומשיח שבא ומת
- נועם מזרחי
 799 'שירה מגויסת': למקורותיה של מגילת המלחמה ולתולדות השירה
 העברית בימי הבית השני
- יונתן אדלר
 855 מכלול שרידי התפילין ממדבר יהודה: פרסום ראשוני של פרויקט
 מחקר חדש
- אשבל רצון
 873 גאוגרפיה ותאולוגיה: צורת הארץ בספר העירים והרקע המקראי
 שלה

8. משנה ותלמוד

- משה בר־אשר
 915 שני עניינות בדקדוק שם העצם בלשון המשנה
- דוד הנשקה
 925 קריאת התורה של יום הכיפורים במקדש: בין משנה ראשונה
 למשנה אחרונה
- דפנה ברץ
 957 מעשה 'הכוהן הצדוקי שהקטיר מבחוץ' בהשתלשלותו
- חיים מיליקובסקי
 975 ויקרא רבה פרשה כה פסקה ד ומקבילותיה: עיונים בהתהוות
 המדרש הקדום
- ציונה גרוסמרק
 993 'והיא איכא ימא דחמץ? דיקליטינוס הקוה נהרות ועשאו'
- דן יפה
 1013 *Nihil Obstat Imprimatur*: חכמי התלמוד והאוונגליונים של
 היהודים-הנוצרים – עיונים חדשים
9. תפילה ופרשנות
- יורם ארדר
 1037 דיני בכור בהמה טהורה בהלכתו של הקרא יפת בן עלי
- יהודה ליבס
 1071 ר' שלמה אלקבץ ושירו לכה דודי
- יעקב שמואל שפיגל
 1081 ר' דוד ב"ר אברהם פרווינצאלו וההקדמה שכתב לפירושו
 'חסדי אבות' על מסכת אבות
- חיים א' כהן
 1137 'פְּדָבֵר הָאָמֹר': מסורת קריאה ודקדוק הלשון הבאים כאחד
- 1178 תקצירים באנגלית
- 1180 רשימת המחברים באנגלית

'עוֹרָה לְמָה תִּישָׁן אֲדָנִי הַקִּיצָה אֶל תִּזְנַח לְנַצַּח' (תהילים מד, כד)

על מפנה המקדש, חנוכתו וזריחת החמה

יוסף פטריק, יונתן דבור, רועי אלבג

חנוכת הבית

בפסיקתא רבתי¹ מונים חז"ל שבע חנוכות: 'חנוכת שמים וארץ' לבריאת העולם; חנוכת מזבח המשכן/אוהל-מועד בידי משה – היא 'חנוכת הנשיאים'; חנוכת מקדש שלמה ('חנוכת המקדש מה שקראו בענין מזמור שיר חנוכת הבית לדוד'); חנוכת בית שני – היא 'חנוכת [עולין] גולה'; חנוכת חומת ירושלים בימי נחמיה (נחמיה יב, כז); חנוכת המקדש של החשמונאים – היא 'חנוכת הכהנים'; וחנוכת העולם הבא, העתידה לבוא (צפניה א, יב).

עיקר ענייני הוא במקדש השני. מקדש זה בא על מקומו של המקדש הראשון כמקום הפולחן הראשי לאלוהי ישראל, והמקדש הראשון החליף את אוהל-מועד כמקום משכנו של ארון הברית. ולמרות זאת, במסורת ישראל נשתמרו מועדי חנוכה נבדלים לכל אחד מהם. על תאריך הקמתם של המשכן/אוהל-מועד² וחנוכת מקדש

1 ב, מהדורת איש שלום ה ע"א, מזמור שיר חנוכת הבית.

2 על פי המקרא, הוקם המשכן/אוהל-מועד באחד בחודש הראשון, הוא חודש ניסן (שמות מ, יז). חנוכת המזבח בידי משה ('חנוכת הנשיאים') נמשכה שנים עשר יום, ובכל יום נשיא לשבט אחר העלה את קורבנו (במדבר ז, א-ב, יא-פח). בסדר עולם רבה, פרק ז, ב (עמ' קח-קט במהדורת ווינשטאק, עמ' 241 במהדורת מיליקובסקי, כךך א) מובאת מסורת שלפיה החל מכ"ג באדר ועד סופו, במשך שבעת ימי המילואים, נבנה המשכן ופורק על ידי משה, וההליך הושלם בא' בניסן: 'כל שבעת ימי המילואים היה משה מעמיד את המשכן בכל בקר ובקר ומקריב עליו קורבנותיו ומפרקו ובשמיני העמידו ולא פרקו' (מהדורת מיליקובסקי). לדיון בשאלת הקמת המשכן בכ"ג באדר או בראש חודש ניסן ראו ח' מיליקובסקי, סדר עולם, ב, עמ' 134 ואילך. לפי הסכוליון למגילת תענית לתאריך כ"ה בכסלו, חנוכת משה נמשכה שבעה ימים. ראו נעם, מגילת תענית, עמ' 103-104, 266-270. לפי פסיקתא רבתי ו, כד ע"א מלאכת הקמת המשכן הסתיימה בכ"ה בכסלו, אך זה לא כתוב במקרא, וברי שיש כאן התאמה לחנוכת החשמונאים (להלן).

שלמה³ נשתמרו מסורות במקרא, אך הממשות ההיסטורית של המקדש הראשון נתונה במחלוקת, ואין הסכמה בין החוקרים בנוגע לשנות מלכותו של שלמה. הבעייתיות בתיארוך מלכותו של שלמה ובאידידיעת משך בניית המקדש ומועדי התחלתה וסיומה (יום וחדש) של הבנייה נידונו בפירוט על ידי לוול הנדי, שהצביע על היעדר יתד כרונולוגי מהימן במקורות השונים – הן במקרא, הן בכתבי יוסף בן מתתיהו והן אצל כרונוגרפים נוצרים מאוחרים יותר.⁴ היעדר קורלציה למאורעות היסטוריים חיצוניים במצרים או במסופוטמיה אינו מאפשר מסגרת כרונולוגית מדויקת. נדב נאמן כחן לאחרונה את הזיקה הכרונולוגית בין שלמה לחירם ה-I מלך צור, והגיע למסקנה שאין לסמוך לא על העדות המקראית בנידון, ולא על עדותו של יוסף בן מתתיהו.⁵ לדבריו של הנדי בסיכום, התאריך המוקדם ביותר האפשרי לעלייתו של שלמה על הכס הוא 973, והתאריך המאוחר ביותר לשנת מותו – 930 לפנה"ס. אם אכן מלך שלמה 40 שנה, שנת ראשית מלכותו היא 769. אך הנדי מטיל ספק גם בשני תאריכים אלו. ובכל זאת, במגבלות הקיימות, רבים

3 הבנייה של מקדש שלמה החלה בשנה הרביעית למלכותו, בשני לחודש השני (מלכים א' ג, ו, לז; דברי הימים ב' ג, ב), הוא חודש זיו (אייר), בשנת 480 לצאת ישראל ממצרים (מלכים א' ו, א). חנוכתו של המקדש חלה 'בירח האתנים בחג הוא החודש השביעי' (מלכים א' ח, א-ב, סג; דברי הימים ב' ה, א-ג; ז, ה). החודש הוא תשרי. מלאכת הבנייה נמשכה שבע שנים ונסתיימה בשנה האחת עשרה למלכותו (מלכים א' ו, לח). לפי דברי הימים ב' (ז, ח-י), חנוכת הבית נחוגה במשך שבעה ימים קודם לחג הסוכות, שנמשך גם הוא שבעה ימים (מט"ו עד כ"א בתשרי), ולאחריו – שמיני עצרת (כ"ב בתשרי). בכ"ג בתשרי שילח שלמה כל איש למקומו. לפי מלכים א' (ח, סה-סו), ההתכנסות כולה – לחג חנוכת הבית ולחג הסוכות – נמשכה ארבעה עשר יום (שמיני עצרת אינו נזכר שם). כך או כך, התחלת חנוכת הבית חלה ב'ז' בתשרי. אולם לפי האמור במלכים א' ו, לח, סיום מלאכת בניית הבית חל ב'ירח בול הוא החודש השמיני (חשוון). היום בחודש לא צוין. הרבר אינו מתיישב עם חנוכת הבית בירח אתנים (תשרי), הנזכר במקורות האחרים, אלא אם כן חנוכת הבית נחוגה קודם לסיום המלאכה כולה. אך אולי לפנינו שני מקורות סותרים לתאריך של אותו אירוע. המסורת המקראית על חנוכת שלמה במשך שבעה ימים שמופיעה במקרא נזכרת גם בסכוליון למגילת תענית (ראו נעם, מגילת תענית, עמ' 270), וגם בבראשית רבה לה, ג, עמ' 332: 'אמר ר' לוי ... ואותן שבעת ימים [= של חנוכת שלמה] היו ישראל אוכלין ושותים ושמחים ומדליקים נרות'. תהילים ל הוא מזמור שיר חנוכת הבית, המיוחס לדוד.

4 L. K. Handy, 'On the Dating and Dates of Solomon's Reign', idem (ed.), *The Age of Solomon: Scholarship at the turn of the millennium*, Leiden – New York – Köln 1997, pp. 96–105

5 N. Na'aman, 'Hiram of Tyre in the Book of Kings and in the Tyrian Records', *Journal of Near Eastern Studies* 78/1 (2019), pp. 75–85

החוקרים הבוחרים תאריכים מוגדרים. כך, לפי האנציקלופדיה המקראית,⁶ ערך 'דוד', שלמה נמשח למלך עוד בחיי דויד אביו, בשנת 970 לפנה"ס. עם מות דויד בשנת 967 החל למלוך לברו. בניית המקדש החלה בשנה הרביעית למלכותו. אם המניין הוא למן משיחתו למלך עוד בימי אביו, הרי הוא החל בבניית המקדש מיד לאחר מות דוד, והשנה האחת עשרה למלכותו הייתה שנת 960. אם המניין הוא למן מות דוד ותחילת מלכותו העצמאית, השנה האחת עשרה חלה בשנת 957 לפנה"ס. גם לפי בוסטנאי עודד עלה שלמה למלוכה בשנת 970 לפנה"ס.⁷ לפי עודד בפרסום מוקדם יותר,⁸ מלכות דוד נמשכה בין השנים 1004 ל-965 לפנה"ס בקירוב, ומלכות שלמה בין השנים 965-928 בקירוב. לפיכך, השנה האחת עשרה למלכותו הייתה 955 לפנה"ס בקירוב.

לעומת זאת, מועדי בנייתו וחנוכתו של הבית השני מעוגנים בשנות מלכותם של מלכי פרס. יסודות הבית השני הונחו בעשרים וארבעה לחודש התשיעי הוא חודש כסלו (חגי ב, יח).⁹ על פי עזרא (ו, טו), סיום הבנייה של מקדש זרובבל חל ביום תְּלִתָּהּ לַיָּרֵךְ אֲדָר דִּי־יָהּ שֶׁנֶּת שֶׁת לְמַלְכוּת דָּרְיוֹשׁ מֶלֶכָא' (= בשלושה באדר, שהיא שנת שש למלכות המלך דריוש). חנוכת הבית נחוגה על ידי בני ישראל, הכוהנים, הלויים ושאר בני הגולה בחדווה. הוקרבו מאה פרים ומאתיים אילים, ארבע מאות כבשים ושנים עשר צפירי עזים לחטאת. הכוהנים כוננו לפלוגותיהם/משמרותיהם, והלוויים – למחלקותיהם (עזרא ו, טז-יח).¹⁰ יש מי שהציע שהחג נמשך שבועה

6 כרך ב', טבלה כרונולוגית מאת ש' ייבין, עמ' 641-642.

7 עולם התנ"ך, מלכים א, מבוא, עמ' 12.

8 אפעל, היסטוריה, עמ' 5-6 (בתוכן העניינים).

9 חנוכת המזבח קדמה כחמש עשרה שנים לחנוכת המקדש. עזרא ג, ב.

10 מספרי הקורבנות אולי מוגזמים. חג הפסח נחוג מעט אחר כך, במועדו, בארבעה עשר לחודש הראשון, הוא חודש ניסן (עזרא ו, יט). על פי עזרא החיצוני (עזרא החיצוני הוא חיבור עברי שנשמר רק ביוונית ובלטינית, ומועד חיבורו לפי חלק מהחוקרים קדם לספרי עזרא ונחמיה, ולפי אחרים זהו ליקוט שנעשה מתוך המקרא העברי |מדברי הימים ב' ומספר עזרא ונחמיה, עם תוספות). על החיבור וזמנו ראו עזרא החיצוני, מבוא, א' כהנא, הספרים החיצונים, כרך שני, תל אביב 1956, עמ' תקעו-תקפ. ראו גם 'קאופמן, 'עזרא החיצוני', בית מקרא שנה א, חוברת ב (תשט"ז), עמ' 103-107; 'יש ליכט, 'עזרא, ספר עזרא החיצוני', אנציקלופדיה מקראית, כרך ו, עמ' 151-155), עמ' תקצח, חג חנוכת הבית חל בזבח רב כ"ג בחודש אדר בשנה השישית לדריוש, עשרים יום לאחר המועד הנקוב בספר עזרא. אצל יוסף בן מתתיהו (שהשתמש בעזרא החיצוני בתיאוריו את שיבת ציון), קדמוניות, יא, ד, ז: 107, המועד הוא כ"ג באדר בשנה התשיעית לדריוש (ולפי אחת הגרסאות – בשנה האחת עשרה למלכותו). ראו מהדורת LCL, עמ' 365-366, הערת הנרי תאקרי [Thackeray] לפסוק זה: https://www.loebclassics.com/view/josephus-jewish_antiquities/1930/

ימים, אף שהדבר אינו נזכר במקרא.¹¹ אין כל ראיה בכתובים שחג חנוכה זה שב ונחגג מדי שנה בשנה (כך גם באשר למקדש הראשון). גם בקרב עמים אחרים במזרח הקדום – במסופוטמיה, במצרים ובאירן – לא היה מקובל לחגוג מדי שנה מועד חנוכה של מקדשים.¹² המצב שונה בעולם הרומי, אלא שהוא רחוק ומאוחר לענייננו.¹³ מלבד האזכור בספר עזרא ('חנוכת עזרא'), הד יחיד לחג החנוכה המקורי של שבי ציון השתמר רק במובאה הנ"ל מפסיקתא רבתי ב.¹⁴

חנוכת החשמונאים ציינה את טיהור המקדש וחידוש הקרבת הקורבנות כסדרם – חידוש וחנוכת המזבח, ושיקום המקדש הקיים; לא הייתה כאן חנוכה של מקדש חדש. חנוכת המזבח חלה בכ"ה בחודש התשיעי הוא חודש כסלו, שנת 148 למניין הסלברי (164 לפנה"ס), בדיוק שלוש שנים אחרי המועד שבו חיללו היוונים את המזבח.¹⁵

ההשלמה הראשונה של אוהל-מועד בכ"ג באדר, המובאת בסדר עולם רבה (לעיל, הערה 1). על פי יוסף בן מתתיהו, נגד אפיון א, כא (154) (מהדורת כשר, עמ' ל), השלמת הבנייה חלה בשנה השנייה לדריוש.

11 צייטלין, חנוכה, עמ' 3. משכה של 'חנוכת עזרא' גם לא נזכר בסכוליון למגילת תענית.
12 תורתו נתונה לד"ר ארלט דוד, ד"ר מיכאל שנקר ופרופ' אורי גבאי, שעיים נועצתי בעניינים אלו.

13 בעולם הרומי נהגו לחגוג מדי שנה בהעלאת קורבן את מועד חנוכתם של מזבחות ומקדשים. ראו G. Wissowa, in *Paulys Realencyklopädie der klassischen Altertumswissenschaft*, iii, 2 (Stuttgart 1900), pp. 896–902 (s.v. 'consecratio'); iv, 1 (Stuttgart 1901), pp. 2356–2359 (s.v. 'dedicatio'); idem, *Religion und Kultus der Römer*², München 1912, pp. 474ff (*non vide*) [1st ed., München 1902, pp. 455ff]; M. R. Salzman, *On Roman time: The Codex-Calendar of 354 and the Rhythms of Urban Life in Late Antiquity*, Berkeley 1991, pp. 119, 185; L. Adkins and R. A. Adkins, *Dictionary of Roman Religion*, Oxford 1996, pp. 58, 'Dedicatio' של 354 (ולצמן, לעיל בהערה זו, עמ' 122) נזכרים חגי חנוכה של שישה מקדשים אלו ברומא, כולם בלוויית תחוריות סוסים בקרקוס (*circenses*): הרקולס, מרס, יופיטר קווייריניוס, קאסטור ופולוקס, סולטיוס, סול ולונה.

14 מזמור שיר חנוכת הבית (בראש המאמר); תבורי, מועדי ישראל, עמ' 371.
15 מקבים א' ד, 36–57; מקבים ב' א, 18; קדמוניות יב, 323–325; והשוו מקבים א' א, 54, 59 לפרק ד 52–54. כך בקירוב גם דניאל יב, יא-יב. אולם לפי מקבים ב' י, 3, חידוש העלאת הקורבנות חל שנתיים אחרי שפסקו, וראו הערת דניאל שוורץ לפסוק זה, שוורץ, מקבים, עמ' 206. לניסיון לבאר את ההבדלים בין האמור בספר דניאל לספרי מקבים ראו M. Segal, 'Calculating the End: Inner-Danielic Chronological Developments', *Vetus Testamentum* 68 (2018), pp. 287–296

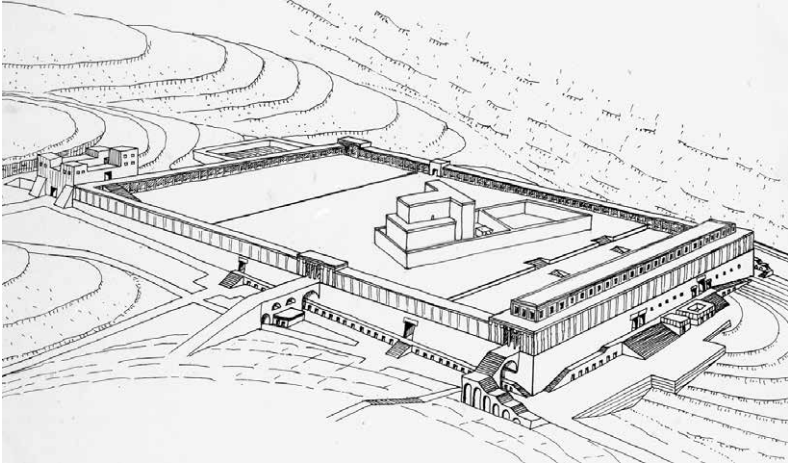
החג נמשך שמונה ימים.¹⁶ יהודה ציווה לחוג חג זה מדי שנה בשנה במועד ובמשך האמורים.¹⁷ בשנת 169 לבית סלבקוס (142/143 לפנה"ס), בימי דמטריוס השני, נשלחה איגרת מאת אנשי יהודה וירושלים אל היהודים במצרים המודיעה להם על חג זה. איגרת שנייה שנשלחה אליהם מיוחסת פיקטיבית ליהודה המקבי (מק"ב א, י – ב, יח). האיגרת הראשונה מודיעה ליהודי מצרים על חג זה ומבקשת מהם לחוגו גם במועד האמור, כחג סוכות מאוחר (מק"ב א, י).¹⁸ בתקופה מאוחרת יותר – הן בימי הבית והן לאחר החורבן – יצאו שליחים מאת הסנהדרין שש פעמים בשנה אל יהודי הגולה כדי להודיע להם על ראש החודש. אחת הפעמים הללו הייתה להודיע על כסלו, משום חנוכה (משנה, ראש השנה א, ג). מכאן שחג זה נקלט במשך השנים, וכבר בימי הבית, בקרב יהודי הגולה. אך מן האמור באיגרת הראשונה אפשר להסיק שהכנסתו של חג זה ללוח החגים היהודי לא התקבלה בתחילה בהשלמה בקרב יהודי מצרים, והוא הוצג כחג סוכות מאוחר על מנת להחשיבו כחג מדאורייתא.¹⁹

16 אירוע דומה משהו – טיהור המקדש הראשון לאחר שאחו חיללו, חל בימי בנו חזקיהו. טיהור המקדש כולו – החצר והאולם – נמשך שישה עשר יום. היה זה בחודש הראשון, חודש ניסן. ראו דברי הימים ב', כט, פסוקים ג, יז. ייתכן שעניין זה, הנזכר רק בדברי הימים, הוסף שם מסיבות תאולוגיות ולא היה אירוע היסטורי.

17 מקבים ב' י, 8; קדמוניות יב, 323–325.

18 מקבים ב' א, 10–1. סדר הדברים לפתוב באיגרת הראשונה המובא כאן עוקב אחרי עמדתו של שוורץ, הגורס שיש לאמץ את נוסח כתבי היד שבהם מופיעה בסוף האיגרת הראשונה שנת 148 למניין בית סלבקוס, ולא שנת 188 ככתבי יד אחרים, ורואה ציון זה כמתייחס לחג שנבקע על ידי יהודה בשנת 164 לפנה"ס. לפי ביקרמן E. J. Bickerman, 'A Jewish Festal Letter of 124 B.C.E. [2 Macc 1:1–9]', idem, *Studies in Jewish and Christian History*, A New Edition, vol. 1, Leiden and Boston 2007, pp. 408–431 [first published in German, 1933], לפי צייטלין (חנוכה), ולפי גולדשטיין (בתרגומו האנגלי ובהערותיו לאגרת הראשונה הפותחת את ספר מקבים ב' A. Goldstein, *II Maccabees. A New Translation with Introduction and Commentary* (The Anchor Bible 41A), New York 1983, pp. 24–27, 138–139) ואחרים, יש להעדיף הנוסח 188 למניין בית סלבקוס (124 לפנה"ס), וזה מועד שליחתה של האיגרת. הם גם גורסים שקדמה לה איגרת שנשלחה בימי דמטריוס, שדבר קיומה נרמז באיגרת הראשונה. גולדשטיין מכנה אותה איגרת 0. לפי תפיסתו של שוורץ, אין איגרת 0. האיגרת השנייה של יהודי ירושלים ליהודי מצרים (מקבים ב' א, 10 – ב, 18) מיוחסת, כאמור, ייחוס פיקטיבי ליהודה המקבי. לפי שוורץ היא בת זמנה של האיגרת הראשונה ושתייהן חוברו על ידי יהודי ירושלים, צורפו לראש מקבים ב' ונשלחו כך אל יהודי מצרים בשנת 142/143 לפנה"ס. ראו שוורץ, מקבים, עמ' 19–14, 289–295, נספח א, לחקר האגרות בפתיחת מקבים ב.

19 י' קלאוזנר, היסטוריה ישראלית: שעורים בדברי ימי ישראל, ב, ירושלים תרפ"ד, עמ' 17; צייטלין, חנוכה, עמ' 22 הערה 56. האם סיבה נוספת להסתייגותם הייתה שבכך הוא דחק



איור 1. הבית השני והר הבית ההרודיאני. מראה כללי (ליין ריטמאייר, לפי הנחיות המחבר)

אשר לחנוכת מקדש הורדוס (איור 1) – מועדו המדויק לא נשתמר בכתובים. הורדוס קבע את מועד חנוכת הבית ביום הכתרתו למלך, 'שאותו חגגו כנהוג' – קרי, שנחוג מדי שנה – ושני המאורעות צוינו ב'חגיגה נהדרת ביותר' (קדמוניות טו, 421-423).²⁰ יש הסבורים שהיה זה בחג החנוכה החשמונאי.²¹ אם אומנם כך היה,

והשכיח את חג החנוכה המקורי של הבית השני – 'חנוכת עזרא?' כאמור, אין במקורות שבידינו כל ראייה לכך שחג זה לא היה אלא אירוע חד פעמי.

20 חג הכתרתו של הורדוס למלך, ללא ציון תאריך, נזכר כ-*Dies Herodis* בסאטירה החמישית של פרסיוס פלאקוס.

21 כך מ' בנוביץ', 'הורדוס וחנוכה', ציון סח (תשס"ג), עמ' 5-40. בחינת לוח הזמנים אינה מתיישבת עם סברה זו. אף שיוסף בן מתתיהו משתמש בשני מניינים לציון שנות מלכותו של הורדוס, יש להניח שכמועד הרשמי למלכותו בהקשר לחגיגות נחשב מועד הכתרתו בסנאט הרומי בשנת 40 לפנה"ס, מינוי שמתוקפו הוא שלט, ולא תפיסת השלטון בפועל מידי אנטיגונוס בשנת 37. גם בנוביץ גורס כך בשל כמה נימוקים משכנעים. הורדוס יצא לרומא בבהילות מאלכסנדריה, לאחר שעונת השייט כבר הסתיימה, והגיע לברנידזיום דרך ורודוס ומשם המשיך ביבשה לרומא (קדמוניות יד, 370-380; מלחמות א, 271-281). עונת השייט הרשמית מסתיימת ב-11 בנובמבר (O. Tammuz, 'Mare clausum? Sailing Seasons in the Mediterranean in Early Antiquity', *Mediterranean Historical Review* 20/2 [December 2005], pp. 145-162, at p. 146, according to Vegetius 4. 39. 7 [ed. Milner, L. Casson, pp. 146-147]). שייט מאלכסנדריה לורודוס (דרך Myra) נמשך 7.5-10 ימים ('Speed under Sail of Ancient Ships', *Transactions of the American Philological Association* 82 [1951], pp 136-148, Table 1, pp. 145-146). מכאן שכמועד שבו נחגג

הרי החפיפה בין התאריכים התקיימה עוד קודם למפעל הבנייה ההורדוסי, שנים לאחר הכתרתו, כך שלא היה כאן שום חידוש. לכן סביר יותר שהורדוס תכנן את הדברים כך שחנוכת הבניין החדש תתקיים ביום הכתרתו, ומועדו המדויק איננו ידוע. כל עוד היה הורדוס בחיים חנוכת מקדשו נחוגה מדי שנה מסיבות פוליטיות; לאחר מותו היא פסה ונשתכחה.

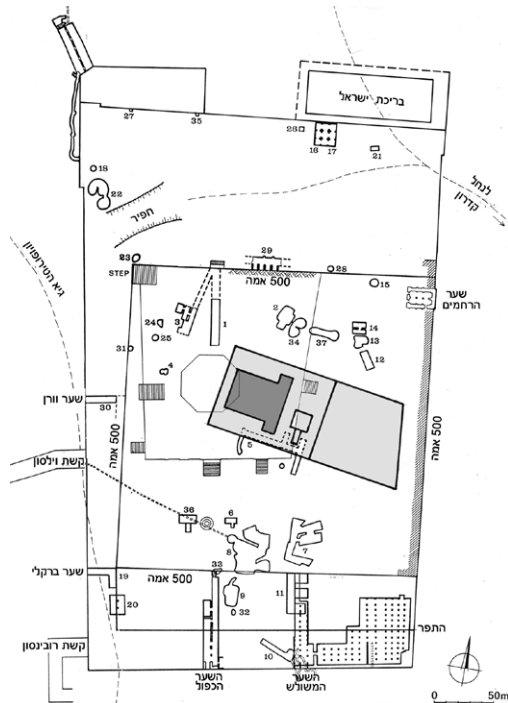
חנוכת החשמונאים נקבעה מראשיתה כחג שנתי, וטעמיה לאומיים ורתיים. חנוכת המזבח נקבעה במכוון שלוש שנים אחר חילול המזבח בידי אנטיוכוס אפיפנס, כפי שצוין לעיל. זה היה הטעם לקביעת מועדו בכ"ה בכסלו. המשכן/אוהל-מועד הוקם באחד בניסן; חנוכת מקדש שלמה, שנמשכה שבעה ימים, חלה בין ז' ל"ד בתשרי, בצמוד לחג הסוכות. כאמור, אין בירינו ידיעות שמי משני אירועי חנוכה אלו נחוג מדי שנה; היו אלה אירועים חד פעמיים, שזכרם נשמר בכתובים, אך לא היו לחג שנתי. מדוע קבעו שבי ציון את חנוכת הבית השני בשלושה באדר ולא במועד חנוכת המשכן/אוהל-מועד באחד בניסן, או במועד חנוכת מקדש שלמה, שבוע קודם לחג הסוכות? והרי הדבר היה מקנה לאירוע סמליות רבה. האם המועד שנבחר נקבע באקראי, או שהייתה לכך סיבה? ספק אם המועד נבחר סתם כך, כפי שיבואר להלן.

כידוע, לא נותרו כל שרידים לא ממקדש שלמה ולא מהמקדש השני, ולכן התלבטו רבים בסוגיית מקומם והמפנה שלהם.²² והנה, לפני שנים הצעתי פתרון לשני אלה, בהסתמך על בור מים מס' 5 ברחבה העליונה של הר הבית / חראם אל שריף.²³ המדרגות היורדות אל תוכו ממזרח, והמשכן צפונה בצמוד לדופן הבור, הן סממן המאפשר לתארכו לימי הבית השני. המקדש הראשון קיבל את מימיו מכיור גדול ומן המכונות שניצבו מצדי פתח האולם, ולא מבור מים. על פי הצעה זו, בור מים זה הוא בור הגֵּלָה (משנה, עירובין י, יד; מידות ה, ד), שסיפק בעזרת גלגל מים את כל צורכי העזרה: מים לשתייה, לרחצה ולשטיפה. הוא גם הבור שהזין את ה'כיור', שנמצא סמוך לכבש המזבח (משנה, מידות ג, ו), באמצעות גלגל מים. על פי אותה הצעה ציר האורך של בור המים היה מקביל לציר האורך של המקדש, ולפיכך הוא מצביע במדויק על מקומו של כבש המזבח, ולפיכך, על פי מסכת מידות (ב, ו – ג, ו), גם על מקום המזבח, המקדש, העזרה וציר הסימטריה של המכלול הארכיטקטוני

חג החנוכה באותה שנה הורדוס עוד היה בדרכים. בנוביץ (שם, עמ' 7) מבקש להסיק מן הכתובים שהמינוי בסנאט היה בדצמבר. אם כך, היה זה אחרי חג החנוכה של אותה שנה, משום שכ"ה בכסלו בשנת 40 לפנה"ס חל ב-22 בנובמבר לפי הלוח היוליאני וב-20 בו לפי הלוח הגרגוריאני.

22 מפנה, כלומר כיוון (אזימות) החזית וציר האורך של המקדש.

23 פטריך, מבט חדש; הנ"ל, המקדש השני.

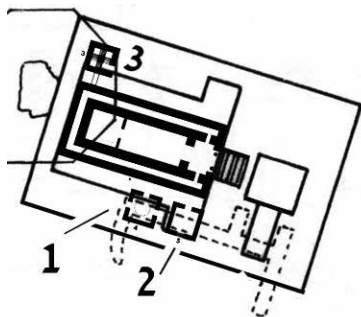


איור 2. הר הבית: המקדש השני העזרות ובורות המים. תוכנית

כולו (איור 2). ציר האורך של בור המים הוא 9.7° דרומה למזרח, כלומר: אזימות של 99.7° ביחס לצפון.²⁴ ראייה נוספת שיש בה כדי להצביע על כך שמיקום המזבח והמקדש אכן נקבע על פי בור מים זה מצויה במגילת המקדש (לא, 10 – לג, 13). המידות הניתנות שם באשר לגודלם ומיקומם של המזבח, 'בית הכלים' ו'בית הכיור', זה ביחס לזה ושניהם ביחס למקדש, מאפשרות להציע מיקום מדויק ל'בית הכיור' הנזכר באותה מגילה בזיקה לבור המים האמור (איור 3).²⁵

24 אזימות זה נמדד על ידי על מפת הסקר הבריטי שהמרידיאן שלה נקבע במנזר מר-אליאס שמדרום לירושלים, ולכן באזור ירושלים הצפון של המפה חופף במידה רבה את 'הצפון האמיתי' (true north) – מקום הקוטב הצפוני. עם זאת, אין להתייחס לתוצאה זו כאל תוצאה ודאית לחלוטין, ויש להתיר מידה מסוימת של סטייה מחמת אי-דיוקים בקביעת הצפון במפה הבריטית בת המאה התשע עשרה, באוריינטציה של בור המים על מפה זו, ובמידת האזימות עליה. סטייה של חלקי מעלה אחדים לכאן או לכאן בהחלט באה בחשבון.

25 'פטריך, 'במה נשתנה מקדש הורדוס ממקדש החשמונאים? עיון בסוגיית "בית הכלים" ו"בית הכיור" שבמגילת המקדש', 'פטריך וד' עמית (עורכים), חידושים בארכיאולוגיה



איור 3. תוכנית המקדש והמבנים שסביבו על פי מגילת המקדש: בית הכיור (1), בית הכלים (2), בית המסיבה (3)

התוצאה המפתיעה היא שזרועו המערבית של בור מים זה, הנראית כסדק גאולוגי טבעי עמוק, היא 'המחילה היורדת בארץ' הנזכרת במגילת המקדש לב, 13-14. מחילה זו ניקזה את מי הכיור שניצב ב'בית הכיור'. עובדה זו יש בה כדי לאשש את המסקנות הן באשר למיקומו של המקדש והן באשר למפנה שלו במקביל לזה של בור המים. והנה, לשני אלו מצטרפת עתה ראייה שלישית, מכיוון בלתי צפוי, המצביעה על כך שהמיקום והמפנה שהוצעו הם אכן נכונים.

מפנה המקדש וזריחת החמה

חנוכת מקדש שבי ציון חלה כאמור בשלושה באדר בשנת שש למלכות דריוש. המניין שלפיו צוין התאריך בספר עזרא הוא על פי הלוח הבבלי, שבו אדר היה החודש השנים עשר, וניסן – החודש הראשון. הלוח הבבלי, שאומץ על ידי הפרסים, היה לוח ירחי שהותאם ללוח השמשי על ידי הוספת חודש שבע פעמים במחזור של 19 שנים. מחזור כזה מוכר כבר מראשית מלכות דריוש.²⁶ לפי לוחות

של ירושלים וסביבותיה. קובץ מחקרים, כרך א, ירושלים 2007, עמ' 41-53. לדיון מפורט על המקדש ומרכיביו בפרקי זמן שונים במהלך ימי הבית, כולל הפניות למקורות, ראו פטריך, בית המקדש והר הבית.

J. C. VanderKam, *Calendars in the Dead Sea Scrolls: Measuring Time*, London – New York 1998, p. 15; סטרן, לוחות שנה, עמ' 71-124: הלוח הבבלי; עמ' 161-178: הלוח הפרסי ושכניו. לפי סטרן, בסוף המאה השישית, או בראשית המאה החמישית (ראשית התקופה האחמנית), החלו להתהוות בפרס לוחות שנה קבועים בהשפעת הלוח המצרי הקבוע, בשל אימוץ הלוח הבבלי, והודות לכינונו של הלוח הפרסי הזורואסטרי הקבוע, שעוצב על פי הדגם המצרי. אז גם אומץ בלוח הבבלי מחזור עיבור של 19 שנים.

המרה המשווים בין הלוח הבבלי ללוח היוליאני,²⁷ השנה הראשונה למלכות דריוש חלה בשנת 520/521 לפנה"ס לפי הלוח היוליאני, והשנה השישית שלו הייתה שנת 515/516 לפנה"ס. לא הייתה זו שנה מעוברת. חודש אדר היה בשנת 515 והתאריך שלושה באדר תאם ל-12 במרץ 515. לפי האפליקציה של הלוח הבבלי התאריך חל בשבת.²⁸ אך בלוחות הקלנדריים הבבליים אין חלוקה לשבועות, והשבוע לא היה יחידת זמן קוהרנטית בהם. השבוע, שמקורו בשבעה ימי בריאה, הוא מושג מקראי שמקורו ביהדות.²⁹ בנוסף לכך, ייתכן שבאותו חודש אדר קבעו בירושלים את תחילת החודש יום אחד מאוחר ממה שעולה מתוך הנתונים האסטרונומיים הבבליים, בגלל טעות ראייה של מולד הלבנה, ואם כך, ג' באדר צוין בירושלים ביום ראשון בשבוע ולא בשבת.³⁰ כך או כך, הדעת נותנת שכירושלים יום זה לא היה שבת, שכן הוא לא היה נבחר לחנוכת מקדש שבי ציון. עם זאת, פער של יום בין טקסטים אדמיניסטרטיביים לבין לוחות שנה אסטרונומיים הוא דבר מוכר בלוחות הבבליים.³¹ ייתכן ששלושה באדר הנזכר בספר עזרא לא חל בשבת אלא ביום ראשון, 13 במרץ 515 לפנה"ס.³² מכל מקום, היום בשבוע לא נזכר בספר עזרא; זהו מידע

- 27 https://webspacescience.uu.nl/~gent0113/babylon/babycal_converter.htm. לוח המרה זה מתבסס על הלוחות בספרם של פרקר ודוברשטיין, כרונולוגיה בבליית. תורת יגאל בלוך שהפנה תשומת ליבי בראשונה ללוח המרה זה.
- 28 אם נאמץ את תאריך החנוכה של עזרא החיצוני, המועד מתאים ל-1 באפריל 515 לפנה"ס, שהיה יום שישי בשבוע.
- 29 סאקס והונגר, יומנים אסטרונומיים, עמ' 13; סטרן, לוחות שנה, עמ' 6.
- 30 תורת יגאל בלוך שהעלה בפניי אפשרות זו.
- 31 סטרן, לוחות שנה, עמ' 84-88. ללוחות אסטרונומיים בפרק הזמן שמענייננו ראו סאקס והונגר, יומנים אסטרונומיים.
- 32 לפי הצעה אחרת, ראשית מלכות דריוש חלה בשנת 522 לפנה"ס. כך סטרן, לוחות שנה, עמ' 102, 105. אם כך הם פני הדברים, אזי שנת 516/517 הייתה שנת מלכותו השישית. לפי הטבלאות של פרקר ודוברשטיין, כרונולוגיה בבליית, ולפי ספרו של סטרן (שם, עמ' 103, טבלה 2; עמ' 108, טבלה 2.4), הייתה זו שנה מעוברת, שנוסף בה אדר ב. ג' באדר א' מתאים ל-21 בפברואר שנת 516, יום ראשון בשבוע לפי האפליקציה; ג' באדר ב' מתאים לפי הטבלאות ל-22 במרץ שנת 516, יום שני בשבוע לפי האפליקציה. אלא שבספר עזרא מדובר על אדר סתם, לא אדר א' ולא אדר ב'. לפי ח' תרמור, 'ימי שיבת ציון', בתוך אפעל, היסטוריה, עמ' 260-261, נהגו שני מניינים לציון ראשית מלכותו של דריוש I. לפי השיטה שהייתה מקובלת בבבל ובפחוות עבר נהרא, השנה הראשונה לדריוש החלה ב-14 באפריל שנת 521 לפנה"ס. אולם התקיים גם מניין אחר, ולפיו הוא התחיל למנות את שנתו הראשונה ממות כנבוזי (קמביסס) בן כורש, כחצי שנה קודם לכן – באביב או בקיץ של שנת 522 (ולא באביב 521, לאחר שגבר על מתחרהו לכתר, שבחוקיות שלטונו לא הכיר, כפי שהיה נהוג בשיטת המניין הבבליית). לפי השיטה הבבליית שנת שש לדריוש

שמקורו באפליקציה הדיגיטלית (ולא בלוחות של פרקר ודוברשטיין שעליהם היא מבוססת), פועל יוצא של אלגוריתם מתמטי המשחזר לאחור לפי הלוח היוליאני. ברי שתאריכים בכליים אלו, שבייסודם לוח ירחי, לא תאמו מדי שנה לאותו תאריך בלוח השמשי. אך כפי שנזכר לעיל, חנוכת הבית באותו מועד הייתה אירוע חדר-פעמי.³³

בדיקת אזימות זריחת השמש על פי הלוח היוליאני מעלה אזימות זריחה של $98.575^\circ/98.582^\circ$ ביחס לצפון האמיתי ב- 12° במרץ 515 (לפי תוכנת Skyfield ו-HORIZONS בהתאמה – ראו נספח ב), ושעת זריחה – $6:20'$ בבוקר, ברום שמש של 3.258° ביחס לאופק, כלומר – מעל הר הזיתים. השמש הגיעה לאזימות של 99.7° אחרי כ-9 דקות – משך זמן סביר לקיומו של טקס הכרוך בזריחת החמה. לפנינו התאמה מלאה בין אזימות הזריחה בעת חנוכת הבית בשלושה באדר שנת 515 לפנה"ס לבין מפנה המקדש. תוצאה מפתיעה!³⁴

ספק אם יש מקריות בתוצאה זו. עולה השאלה מהי הסיבה לקביעת מועד חנוכת המקדש השני בריוק ביום שבו חזיתו ניצבת לשמש העולה. ברי שציר המקדש נקבע עוד בתכנון הראשוני, בהתחשב בשרידי מקדש שלמה ובמקום המזבח. תצפיות יומיות אחר מהלך החמה (להלן), אפשרו להתאים את מועד החנוכה ליום שבו תזרח השמש באזימות המקדש ההולך ונכנה.³⁵

בעת העתיקה לא הייתה פרקטיקה אחידה באשר לאוריינטציה של מקדשים. לפי ג'וליו מאגלי, במצרים אפשר למצוא שלושה נוהגי אוריינטציה (Orientation Patterns) ראשיים. לדבריו, כל אחד מקורו בחבל ארץ אחר: לפי קווי אורך (מרידיאנים) – אוריינטציה הקשורה בסקארה (ממפיס); לפי סולסטיס החורף – אוריינטציה הקשורה בתבי; וזו שבין רוחות השמים הראשיות (inter-cardinal) מאפיינת את אבידוס. אך גם בתוך כל אחת מן הקטגוריות הללו אין לדבר על אוריינטציה אחת ויחידה. ריצ'ארד וילקינסון מציין שהמפנה הרווח ביותר במקדשי מצרים היה בניצב

היא שנת 515/516 לפנה"ס (שם, עמ' 263) וחנוכת הבית חלה ב- 12° במרץ 515 לפנה"ס (שם, עמ' 264). זהו התאריך שאומץ במאמר זה.

33 התאריך המקביל לפי עזרא החיצוני (לעיל, הערה 10) הוא 1 באפריל 515 (יום שישי).
34 אם נניח סטייה של יום בין בבל לירושלים, הרי ב- 13° במרץ 515 אזימות הזריחה הוא $98.122^\circ/98.128^\circ$ בהתאמה, ושעת זריחה – $6:18'$, והגעה לאזימות 99.7° אחרי 12 דקות. שיעור השגיאה או אי הוודאות באזימות מוערך ב- $1/2^\circ -$, ובזמן – בערך 1'. לתוכנת HORIZONS יש גושפנקה של NASA, ולכן היא מדויקת יותר מתוכנת Skyfield (ראו נספח ב).

35 זיקה בין כיוון המקדש למהלך החמה מוכרת גם במקדשי מצרים (וילקינסון, מקדשי מצרים, עמ' 38), וכך היה גם במקדשי עמים אחרים.

לנילוס, שזרימתו הכללית היא מדרום לצפון ולכן מפנה מזרח-מערב נפוץ ביותר. כיוון שמהלכו של הנילוס אינו אחיד בכל מקום ומקום, מופיעות גם סטיות מכיוון שכיה זה. יש מקדשים שנבנו גם בציר צפון-דרום, בניצב למקדשים קודמים (כך בלוקסור ובאדפו). לעיתים העדיפו אוריינטציה אל השמש, או אל אחד הכוכבים החשובים, דוגמת סיריוס (Sothis), באלפנטיני.³⁶ פריץ הוליס גרס שמקדשי אלים שונים במצרים פנו לכיוונים שונים, אך אלה שהוקדשו לשמש פנו מזרחה, כלפי השמש העולה. כך מקדש נִיאֹסר־רֵע (Ne-user-Re) של השושלת החמישית, מקדש אתן (Aten) של אחנאתון באל־עמארנה, ומקדש השמש בהליופוליס.³⁷ לפי הוליס, כך גם באשר למקדשי בבל (שם ברגיל המזבח כלל לא עמד על ציר הסימטריה של המקדש), דוגמת מקדש אסרגיל של מרדוך בבבל (באלף הראשון לפנה"ס) ומקדש נבו (אזידה) בבורסיפה, שפנו אל השמש העולה בעונות שונות של השנה. זה של מרדוך בעונת הקיץ, וזה של נבו – בעונת החורף.³⁸ אולם בדיקה מדוקדקת מעלה שהאוריינטציה לכיוון השמש העולה איננה בלעדית למקדשי שמש, והיא אף לא תקפה לכל המקדשים.³⁹ גם בעולם היווני לא הייתה אוריינטציה אחת ויחידה לכלל המקדשים. רבים מן המקדשים של התקופה הארכאית פנו כללית למזרח, אך היו גם כאלה שנבנו בציר כללי צפון-דרום.⁴⁰ בחינה מקיפה יותר של מקדשי העולם

G. Magli, *Architecture, Astronomy and Sacred Landscape in Ancient Egypt*, New York 36
2013, pp. 18, 89; וילקינסון, מקדשי מצרים, עמ' 36-37. למגוון הרחב של מפנה המקדשים
במצרים ראו: J. A. Belmonte, M. Shaltout and M. Fekri, 'Astronomy, Landscape
and Symbolism: A Study on the Orientations of Ancient Egyptian Temples', J. A.
Belmonte and M. Shaltout (eds.), *In Search of Cosmic Order. Selected Essays on
Egyptian Archaeoastronomy*, Cairo 2009, pp. 213-284. במחקריהם הקודמים בחנו
חוקרים אלו את האוריינטציה של כ-400 מקדשים למן התקופה הדינסטית הקדומה ועד
התקופה הרומית. תודתי לדר"ר ארלט דוד על הארותיה המועילות בנושאים הקשורים
במקדשי מצרים.

37 הוליס, פולחן השמש, עמ' 96-98.

38 הוליס, שם, עמ' 98.

39 תודתי לפרופ' אורי גבאי על הבהרה זו.

40 B. Bergquist, *The Archaic Greek Temenos: A Study of Structure and Function*, ראו
W. Burkert, *Greek Religion*, Lund 1967, pp. 62-63, 72-80. לפי וולטר בורקרט
(Cambridge MA 1985, p. 92, n. 91 and p. 384), בעת הקרבת הקורבנות על המזבח
במקדשי יוון, המאמינים עומדים כשגבם אל המקדש, פניהם למזרח והם נושאים תפילתם
לשמים. במקדשי הרומאים המצב הפוך. לפי ויטרוביוס: 'על המקדש ופסל האל הניצב
בדביר שבתוכו לפנות לרוח מערב ... את כל המזבחות לאלים יש להפנות לכיוון השמש
העולה', כך שהקרבנים למזבח עם קורבנות או מנחות, או מי שבאים לנדוד נדר לפניו, יהיו
מתבוננים מזרחה אל הפסל שבמקדש. ראו ויטרוביוס, על אודות האדריכלות, ספר רביעי,

היווני מתקופת הברונזה ועד התקופה ההלניסטית, כולל במאגנה גרקה ובסיציליה, בליקיה ובקירינאיקה, מגלה שונות רבה למדי, עם העדפה קלה לכיוון מזרח. כך נמצא שרק 58% ממקדשי יוון פונים לחציו המזרחי של האופק וגם במקדשי היוונים בסיציליה נמצאה העדפה להפניית חזיתות המקדשים אל קו האופק המזרחי.⁴¹

באשר למקדש שבי ציון, נודעת לענייננו חשיבות מיוחדת למנהגם של הפרסים האחמנים לפנות בתפילה לעבר השמש העולה ולהשתחוות אליה בכל יום. כסנופון (Cycropaedia 8.1.23) מתאר טקס פולחני של כורש נושא תפילה לאלים בעלות היום. פרקטיקה זו מופיעה הרבה בטקסים זורואסטריים. הרודוטוס⁴² מתאר כיצד כסרכסס העלה נסך ונשא תפילה אל השמש העולה לפני חציית ההלספונט. הייתה זו פרקטיקה איראנית לשאת תפילה לעבר השמש (או אל כל מקור אחר של אור או אש) בעת זריחת החמה; חובה על כל הזורואסטרים.⁴³

האם בשל כך, על מנת לשאת חן בעיני הרשות הפרסית, קבעו שבי ציון את חנוכת הבית ביום שבו חזית הבית ניצבת בדיוק לקרני השמש העולה כחצי שנה לפני מועד חנוכת מקדש שלמה? אין זה מן הנמנע שאכן כך היו פני הרבירים. דרויש, שנתן היתר לבניית הבית שבנייתו התעכבה הרבה, הורה גם על הענקת כספי מדינה של הסטרפיה עבר נהרא לבניין המקדש ולאספקה יומית של בהמות לקורבן, בני בקר ואילים וכבשים לעולות, וחיטים, מלח, יין ושמן. כל זאת כדי שיהיו היהודים 'מתפללים על חיי המלך ובניו'.⁴⁴ ביצוע הוראותיו של המלך היה מוטל על המושל הפרסי – פחת יהודה – שהשגיח שמלאכת הבנייה לא תופרע על ידי 'צרי יהודה'. המושל, או איש מטעמו, עשוי היה להתערב בענייני המקדש ובמינוי הכוהן הגדול. כך, בימי ארתחשטא השלישי (338–358 לפנה"ס), אנו שומעים שבגוהי (בגוסוס), שר הצבא (סטרטגוס), התערב במחלוקת פנימית על משרת הכוהן הגדול, ואף חילל את ההיכל בהיכנסו אליו. הוא גם הטיל על היהודים קנס יומי של חמישים דרכמות,

פרק ה, 1: 'על כיוון המקדשים' (On the Aspect of a Temple), תרגום רוני רייך, תל אביב תשנ"ז, עמ' 96.

41 A. C. González García and J. A. Belmonte, 'Sacred Architecture Orientation: Across the Mediterranean: A Comparative Statistical Analysis', *Mediterranean Archaeology and Archaeometry* 14/2 (2014), pp. 95–113 ושם הפניות למחקרים השונים.

42 היסטוריה, 54. ז. תרגום אלכסנדר שור, ירושלים תרצ"ו, כרך ב', עמ' 131; תרגום שימרון – צלניק-אברמוביץ', תל אביב 1998, עמ' 374.

43 A. De Jong, *Traditions of the Magi. Zoroastrianism in Greek and Latin Literature*, Leiden 1997, pp. 366–367. הנני אסיר תודה לד"ר מיכאל שנקר על הפניה חשובה זו.

44 עזרא ה, ח-י, תרגום מיכאל קוכמן, תל אביב 1996.

שאותן הם נדרשו לשלם עבור כל כבש קודם שהקריבו את קורבנות התמיד. העונש היה בתוקף שבע שנים (קדמוניות יא 297–301).

פנייה אל השמש העולה בעת הפולחן נודעה במקדש בירושלים גם בימי הבית הראשון. ביחזקאל ח, טז מדובר על עשרים וחמישה איש העומדים בחצר אדוני הפנימית, בין האולם ולמזבח – מקום המותר לכוהנים בלבד – 'אַחֲרֵיהֶם אֶל הַיֵּכַל ה' וּפְנֵיהֶם קִדְמָה וְהֵמָּה מִשְׁתַּחֲוִיִּתִם קִדְמָה לְשִׁמְשׁ'. יחזקאל ראה בכך משום עבודה זרה, אך מאוחר יותר, בימי הבית השני (להלן), ראו בפנייה אל השמש מנהג אבות; פרקטיקה פולחנית שהשתנתה ולא עבודה זרה. יש גם מקורות רבים נוספים, המתייחסים לזמנים מוקדמים יותר, על הערצה לשמש במקדש הראשון, שנתפשה בעיני הנביאים (וגם בעיני חוקרים) כעבודה זרה, אך אחרים יכלו לראות בכך הערצת אלוהי ישראל כבורא המאור הגדול.⁴⁵

הבית השני פנה מזרחה כפי שעולה ממקורות מגוונים: המקרא, איגרת אריסטיאס, יוסף בן מתתיהו ומקורות חז"ל.⁴⁶ אולם כידוע, בכל יום השמש זורחת באזימות אחר, והגדרת המזרח רחבה; אין היא מתייחסת לאזימות של 90° בלבד. אזימות של 99.7° גם הוא מזרח, וראינו שישנה התאמה יפה בין מפנה המקדש (קרי האזימות של ציר האורך שלו) לבין אזימות זריחת החמה ביום חנוכת הבית.

היכלו היהודים לדעת מראש מהו היום בו תזרח השמש באזימות המתאים בדיוק למפנה המקדש? למעשה, הפולחן היומי (ולוח החגים כולו) במקדש היה כרוך בתצפית יום יומית אחר עלות השחר וזריחת החמה, וכך אכן היה אפשר לקבוע מראש את חנוכת הבית ליום שבו תזרח השמש בניצב לחזית המקדש. מידע מפורט על התצפיות אחר מהלך השמש העולה יש במשנה, בהתייחס לפולחן בסוף ימי הבית.

45 ראו למשל הוליס, פולחן השמש, עמ' 87–110. לפי הוליס חזית מקדש שלמה בירושלים פנתה אל פסגת הר הזיתים, הסלע המוסלמי הוא מקום קודש הקודשים, ומערך זה מקורו באתר קדום לפולחן השמש. הנחותיו לגבי מפנה המקדש ומקום קודש הקודשים הן הנחות מוטעות, וראו פטריך, מבט חדש. עם זאת יש עניין בדיונו על קווי הראייה מבעד לפתח ההיכל, פתח האולם, שער ניקנור והשער הקורינתי שבמזרחה של חצר הנשים. ראוי לציין שפסגת הר הזיתים נמצאת באזימות של כ- 16° צפונה למזרח ביחס למקדש. לסקירה על ביטויי הערצה לשמש בישראל ראו סמית, הליוס, ושם הפניות למחקרים קודמים. לרשותי עמדה גם עבודת הדוקטור של אופיר יעקובסון (משמעות פולחן השמש במיתוסים אוניברסאליים וברדות קדומות, אוניברסיטת חיפה 2015), המביא בעמ' 334–351 סקירה יפה על גילויי הערצה לשמש בישראל הקדום.

46 למראי מקום ראו פטריך, בית המקדש והר הבית.

קורבן התמיד וטקסי הבוקר במקדש⁴⁷

מצוות קורבן התמיד היא מדאורייתא, אך המועד צוין שם באופן כללי: 'כִּפְשֵׁים בְּנֵי שָׁנָה תְּמִימִם שְׁנַיִם לְיוֹם עֹלָה תְּמִיד. אֶת הַכֶּבֶשׂ אֶחָד תַּעֲשֶׂה בְּבֹקֶר וְאֶת הַכֶּבֶשׂ הַשֵּׁנִי תַעֲשֶׂה בֵּין הָעֶרְבָּיִם' (במדבר כח, ג-ד). ולגבי קטורת התמיד: 'וְהִקְטִיר עָלָיו אַהֲרֹן קִטְרֹת סַמִּים בְּבֹקֶר בְּבֹקֶר בְּהִיטְבוֹ אֶת הַנֶּחֱטֹת יִקְטִירָנָה ... קִטְרֹת תְּמִיד לְפָנֵי ה' לְדֹרֹתֵיכֶם' (שמות ל, ז-ח); 'וּמִקְטָרִים לָהּ' עלוֹת בְּבֹקֶר בְּבֹקֶר וּבְעֶרְבַּ בְּעֶרְבַּ וּקְטֹרֶת סַמִּים וּמַעֲרַכְתָּ לָהֶם עַל הַשְּׁלֶחָן הַטָּהוֹר וּמִנֹּרֶת הַזֹּהָב וּנְרִיתָהּ לְבָעַר בְּעֶרְבַּ בְּעֶרְבַּ כִּי שָׁמְרִים אֲנַחְנוּ אֶת מִשְׁמֶרֶת ה' אֱלֹהֵינוּ... (דברי הימים ב' יג, יא).⁴⁸

הזמנים שבמשנה מפורשים יותר: מסכת תמיד מביאה תיאור מפורט של הטקס היומי במקדש השני בזיקה לקורבן התמיד. מן הסתם הוא עבר תהליך ממושך של גיבוש ששלבו אינם מוכרים לנו. מכל מקום, כרי שבכל עת הטקס התקיים 'בבוקר'. בסוף ימי הבית החל טקס זה סמוך לקריאת הגבר, שעות רבות קודם להניח החמה: הכהנים המשרתים בקודש היו לנים לילה קודם בבית המוקד כשמלבושיהם למראשותיהם,⁴⁹ וטובלים קודם שיבוא הממונה (על הפייסות) להעירם. הממונה לא

47 ידיעות מפורטות על הטקסים שנערכו במקדש ועל מבנהו מצויות במסכתות תמיד ומידות במשנה בסדר מועד ובמסכתות אחרות. יש חוקרים הסבורים שמאחר שעריכת המשנה מאוחרת לימי הבית, אין לתת אמון בכתוב בה כמשקף נאמנה את הפולחן בימי הבית. רבים אחרים רואים בכתוב עדות אותנטית שחברה זמן קצר לאחר החורבן, מתוך תקווה שיחזור ויבנה במהרה. אך כרי שבחינת הכתוב מחייבת עיון ביקורתי לגבי כל נושא ועניין. שתי גישות קוטביות אלו ניכרות בשני הפרקים על הפולחן שנהג בבית המקדש בספר ירושלים. בעוד שמואל ספראי ('עבודת אלוהים בימי הבית השני', ספר ירושלים, עמ' 369-391) שואב הרבה מעדותו גם מספרות חז"ל, יהושע שוורץ ('פולחן בבית המקדש בתקופת הבית השני', ספר ירושלים, הבית השני, עמ' 237-262), מרחיק עד כדי התעלמות מוחלטת מעדויות עשירות ורבות עניין אלו, בחוסכו מעצמו התמודדות עם תופעות ותהליכים מרתקים שחלו בפולחן במהלך ימי הבית. ליברמן, יונית ויונות, מראה עד כמה יקר ערך המידע הטמון במקורות חז"ל, וכך גם רבים וטובים אחרים. כזו גם גישתו במחקריי השונים על בית המקדש והר הבית.

48 עיינו גם שמות כט, לח-מב; מלכים ב' טז, טו; יחזקאל מו, יג-טו; נחמיה י, לד.

49 תמיד א, א: 'ופרחי כהונה איש כסתו בארץ לא היו ישנים בבגדי קדש אלא פושטין ומקפלין ומניחים אותן תחת ראשיהן ומתכסין בכסות עצמן'. כלומר, המלבושים שבהם הכהנים אמורים לשרת בקודש כבר נמצאים עמם בעת שנתם. ממגילת המקדש עולה תמונה שונה. לפי המגילה מקום ההתלבשות הוא בבית הכיור; שם פושטים הכהנים את בגדי החולצין ולובשים את בגדי הקודש המונחים בארונות המצויים שם. נראה ששינוי זה היה חלק מהרפורמה הקשורה בבגדי כוהן גדול ובגדי הכהנים שהנהיגו החשמונאים. לפיכך, טקס קורבן התמיד המתואר במשנה מאוחר לימי החשמונאים (ימי יוחנן הורקנוס).

היה מגיע להעירם תמיד באותה שעה בדיוק. 'פעמים שהוא בא מקריאת הגבר, או סמוך לו מלפניו או מלאחרי' (א, ב). הממונה היה בא ודופק על שער בית המוקד מבחוץ והם היו פותחים לו. הוא קרא אליו את אלה שטבלו על מנת לקיים ביניהם הגרלה (פיס ראשון), מי יזכה באותו יום בתרומת הדרשן, היא תרומת המזבח. הכוהנים שטבלו כדי לשרת היו יוצאים מבית המוקד לעזרה, ובה נחלקו לשתי כתות, שכל אחת מהן צעדה באכסדרה לאורה של אבוקה תוך שהיא בודקת את עזרת המקדש סביב. כיתה אחת פנתה למזרח ושנייה התחילה מהלכה למערב ואחר כך דרומה ומזרחה, בהקיפה את המקדש. שתי הכיתות נפגשו במזרח, ליד בית עושי חביתים (א, ג), היא לשכת החביתין (מידות א, ד). שם פרשו עושי החביתים מהחבורה.

הכוהן שזכה לתרום את המזבח היה פונה לקדש ידיו ורגליו במי הכיור, שאליו הוא עשה דרכו בחשכה, לאור הקלוש הבוקע עדיין מאש התמיד שעל המזבח. הכיור היה ריק ממים במהלך הלילה, ועל מנת למלאו היה על הכוהן להפעיל גלגל מים (מוכני). קול העץ של הפעלת הגלגל הוא שהודיע לכוהנים האחרים על מעשיו. לאחר שקידש ידיו ורגליו היה עולה בכבש לראש המזבח ומפנה במחתה את גחלי השרפה של היום הקודם. לאחר מכן גם הכוהנים האחרים היו מקדשים ידיהם ורגליהם במי הכיור ועולים למזבח לערוך אותו לקראת קורבן התמיד. משסיימו, ירדו כולם ובאו אל לשכת הגזית. שם, בניהולו של הממונה, נערך הפיס השני, הקובע מי שוחט, מי זורק, מי מדשן את המזבח הפנימי (מזבח הזהב שבהיכל), מי מדשן את המנורה – היא מגורת הזהב שבהיכל, ומי מעלה את האיברים השונים של הקורבן וכן את הסולת והחביתין (היא מנחת הכוהן הגדול) והיין לכבש המזבח. רק אז היו הכוהנים יוצאים ובודקים אם הגיעה שעת שחיטת התמיד (ג, ב).⁵⁰ אם האיר השחר (ולפי מתיא בן שמואל, אם 'האיר פני כל המזרח עד שהוא בחברון'), 'הרואה' – הוא הכוהן המופקד להודיע על כך מנקודת התצפית שעל ראש שער הניצוץ – אומר 'ברקאי', קרי: השחר האיר.⁵¹ רק אז היו יוצאים להביא טלה מלשכת

50 משנה זו מובאת גם בהקשר לתמיד של יום הכיפורים ביומא ג, א. קודם לזריחת החמה יש שני מועדים שביניהם פער של שעה ואולי יותר: בתלמוד ירושלמי, ברכות א, א (ע ב' ג') נאמר: 'אמר רבי חננאל מאיילת השחר עד שיאור המזרח אדם מהלך ארבעת מילין משיאור המזרח עד שתנץ החמה ארבעת מיל. ומניין משיאור המזרח עד שתנץ החמה ארבעת מיל דכתיב (בראשית יט, טו) וכמו השחר עלה וגומר וכתוב (שם, כג) השמש יצא על הארץ ולוט בא צוערה. ומן סדום לצוער ארבעת מיל יותר הוון. אמר רבי זעירא המלאך היה מקדר לפניהן הדרך. ומניין מאיילת השחר עד שיאור המזרח ארבעת מיל כמו וכמו מילה מדמיא לחבירתה'.

51 להצעה לגבי משמעויות הקריאה ראו ע' מאיר, 'ברקאי: לביאורה של מילה במסכת יומא', מחקרי יהודה ושומרון יז (תשס"ח), עמ' 93-101. מאיר הציע שם שהכוונה לשני ציונים גאוגרפיים; שני מקומות המציינים את גבולה הצפוני של יהודה (ברקאי, חנות ברקאי

הטלאים לבית המטבחיים ומוציאים את הכלים מלשכת הכלים, עדיין לאור האבוקות (ג, ד).

בה בעת, מי שזכו בדישון המזבח הפנימי והמנורה נטלו את הכלים שלהם ושני מפתחות. מי שנצטווה לפתוח את שער ההיכל פנה ופתח את הפשפש הצפוני ומשם, דרך התא, הגיע אל מאחורי השער הגדול, הוא שער ההיכל, ופתחו. 'לא היה השוחט שוחט עד ששומע קול שער הגדול שנפתח' (ג, ז). שני הכוהנים שזכו בדישון המזבח הפנימי והמנורה נכנסו להיכל מבעד לשער האולם (ומכאן שגם פרוכת השער, שצורתה כמסך עולה [katapetasma]⁵², הייתה מורמת למעלה בראשיתו של יום העבודה במקדש), עשו מלאכתם ויצאו.

בתום השחיטה ועריכת האיברים על כבש המזבח ('מחצי הכבש ולמטה במערכו') שבו כולם ללשכת הגזית לקריאת שמע ותפילות אחרות (ד, ג).⁵³ מכאן שכל הפעולות הללו אמורות היו להסתיים קודם לזריחת החמה, שהרי קריאת שמע של שחרית נאמרה (ונאמרת) קודם להנץ החמה, וכדברי הרמב"ם: 'זאי זה הוא זמנה ביום מצותה שיתחיל לקרות קודם הנץ החמה כדי שיגמור לקרות ולברך ברכה אחרונה עם הנץ החמה, ושיעור זה כמו [עישור] שעה קודם שתעלה השמש...'⁵⁴.

נמצינו למדים שהטקס היומי במקדש היה כרוך במעקב קפדני אחר מהלך השמש. הוא החל סמוך לקריאת התרנגול, כשעוד חושך בחוץ. השוחט לא שחט לפני עלות השחר והקריאה 'ברקאי'; חלקי הקורבן נערכו על חלקו התחתון של כבש המזבח, וקריאת שמע נאמרה לקראת הזריחה, ורק לאחר מכן הועלו האיברים לעולה על המזבח. אשר לעזרה – שלוש תרועות חצוצרה בטרם זריחה בישרו מדי יום ביומו על פתיחת שעריה (סוכה ה, ה).

של יוספוס פלביוס), וגבולה הדרומי (חברון), והכוונה שהאור האיר על כל סביבתה של ירושלים, או יהודה קודם לכיבושי החשמונאים. הכרעה בסוגיה זו אינה מענייננו כאן.

52 על פרוכת שער ההיכל ראו תוספתא, שקלים (מהדורת ליברמן) ג, יג; איגרת אריסטיאס, פו; קדמוניות טו, 394; מלחמת ה, 211–214. בהמשך היום נסגרה הפרוכת. היא נותרה פתוחה רק בחגים. ברי שכשהייתה הפרוכת סגורה קרני השמש נפלו ישירות עליה והיא חסמה את חדירתן לתוך ההיכל.

53 למשמעותו של אקט פולחני זה במקדש שעיקר הפולחן בו נעשה בדממה, ראו: I. Knohl, 'Between Voice and Silence: The Relationship between Prayer and Temple Cult', *Journal of Biblical Literature* 115/1 (1996), pp. 17–30, esp. pp. 22–23

54 משנה, ברכות א, ב: 'מאימתי קורין את שמע בשחרית משיכיר בין תכלת ללבן רבי אליעזר אומר בין תכלת לכרתי וגומרה עד הנץ החמה'. רמב"ם, הלכות קריאת שמע פרק א, הלכה יא, ושם, הלכה יב: 'מי שהקדים וקרא קריאת שמע של שחרית אחר שיעלה עמוד השחר אף על פי שהשלים קודם שתנץ החמה יצא ידי חובתו'.

כאמור, יש מקורות רבים המדברים על הערצה לשמש כבר במקדש הראשון, דבר שנחשב בעיני הנביאים כעבודה זרה. אחרים יכלו לראות בכך ביטוי של הערצה לאלוהי ישראל כבורא המאורות. אין זה מענייננו להיכנס כאן לסוגיה זו. אך האם דבר מעין זה נהג גם בימי הבית השני? ובאופן ממוקד יותר, האם המשרתים בקודש פנו לעבר השמש העולה במהלך טקס הבוקר? קודם לימי החשמונאים, בעת שהכהונה הגדולה הייתה בידי בית צדוק,⁵⁵ הכוהנים היו 'מעוררים' את האל מדי יום, ויוחנן כוהן גדול אסר עליהם לעשות כן.⁵⁶ הדעה הרווחת במקורות התלמודיים ובמחקר היא שהדבר נעשה באמירת מזמור 'עורה', ושהכוונה לאיסור אמירת הפסוק מתהילים מד, כד: 'עוֹרָה לְמָה תִּישָׁן אֲדֹנָי הַקִּיָּצָה אֶל תִּזְנַח לְנִצְח' על ידי הכוהנים בבית המקדש, ולא למזמור ארוך יותר, שלא השתמר, שאולי כלל גם פסוק זה, או פסוק דומה.⁵⁷ סביר שהמזמור נאמר תוך פנייה למזרח, לעבר השמש העולה, מן הסתם לאחר קריאת שמע שצריכה הייתה להסתיים קודם זריחה, ולקראת העלאת האיברים מן הכבש אל מזבח העולה.

תהילים מד הוא מזמור הקורא לעזרת האל בעת צרה לישראל.⁵⁸ חז"ל גרסו שהגזרה חלה על מזמור מד כולו בפולחן במקדש.⁵⁹ גם סולומון צייטלין סבר שאיסורו

55 זו הגיעה לסיימה עוד בראשית ימי החשמונאים (בימי יונתן). בשנת 140 לפנה"ס אושר מעמד הכוהן הגדול של שמעון ושל צאצאיו אחריו 'באסיפה גדולה של כהנים וראשי עם וזקני ארץ' (מקבים א' יד, 49-25 ודיונו של אוריאל רפפורט, ספר מקבים א, ירושלים תשס"ד, עמ' 311-327). ההחלטה נחקקה על לוחות נחושת שנקבעו על אסטלות (*stelai*) בהר ציון, הוא הר הבית, והעתקיה הונחו בארכיון המקדש (מקבים א' יד, 26, 48-49). עוד קודם לכן, בשנת 152 מונה יונתן לכוהן גדול על ידי השלטון הסלבקי (מקבים א' י 18-20; קדמוניות יג, 46-45).

56 גזרות יוחנן כוהן גדול מובאות במשנה האחרונה במסכת מעשר שני – ה, טו = משנה, סוטה, ט, י: 'יוחנן כהן גדול העביר הודיות המעשר אף הוא בטל את המעוררים ואת הנוקפים ועד ימיו היה פטיש מכה בירושלים ובימיו אין אדם צריך לשאול על הדמאי'. הגזירה על הנוקפים היא איסור על המתת השור במכה על מצחו כדרך הנוכרים, ואינה מענייננו כאן.

57 הפסוק הזה מתהילים נשומר במגילה 1Q12 f5-6 בקומראן.

58 פסוק יב בו: 'תתננו כצאן מאכל ובגוים זריתנו' מלמד שהמזמור מאוחר לגלות בבל. תודתי לפרופ' ישראל קנוהל על שהאיר עיניי בנקודה זו. לדעתו המזמור הוא מהתקופה הפרסית. למרות זאת, מפרשים רבים נוטים למקמו בתקופת גזרות השמד של אנטיוכוס (167 לפנה"ס), ומלחמות המקבים. ראו עולם התנ"ך, ספר תהלים א, עמ' 121 (זאב וייסמן). המזמור שייך לקובץ השני, 'הקובץ האלהיסטי' של תהילים, שנחתם כבר לפני ימי בית חשמונאי (שם, עמ' 21, נחום מ' סרנה).

59 תוספתא, סוטה (מהדרות ליברמן) יג, ט: 'מעוררין אלו הלויים שאומ' על הרוכן עורה למה תישן ה' אמ' להן רבן יוחנן בן זכאי וכי יש שינה לפניו והלא כבר נאמר הנה לא ינום ולא ישן אלא כל זמן ישראל שרוין בצער ואומות העולם שרוין בשלוה כביכול עורה למה

של יוחנן נסוב על המזמור כולו, ושהוא נאמר בעת המלחמות נגד הסלכקים, ולאחר ניצחונותיהם הגדולים של החשמונאים כבר לא היה טעם לכלול מזמור זה בפולחן המקדש.⁶⁰ האומנם זה הטעם האמיתי לאיסור של יוחנן כוהן גדול? הרמב"ם בפירושו למשנה זו החיל את האיסור על פסוק כד לכדו: 'ומעוררים, הם הלויים שהיו אומרים כל יום בשעת קריאת השיר על הקרבן [קרי: תמיד של בקר] עורה למה תישן ה', השתיקם מכך ובטל אמירת דבר זה, מפני שהיו אומרים אותו כאלו תובעים מה' יתעלה שבחו וצועקים אליו, וזה לא יאות כלפי הבורא ישתבח'. אין הוא כורך את הדבר בעת צרה לישראל. גם שאול ליברמן אינו כורך את הטעם האמיתי לאיסור בשום הקשר היסטורי קונקרטי. לדבריו הטעם לכך היה התרחקות מכל מראית של עבודה זרה, בציינו לדוגמה שבמצרים הכוהנים קראו מדי בוקר בעת פתיחת שערי המקדש 'עורה בשלום'.⁶¹ מטעם דומה נאסרה מאוחר יותר תפילה בפנייה למזרח.⁶² לא ידוע באיזו שנה קבע יוחנן כוהן גדול את תקנותיו.⁶³ הן מצביעות על כך שהרפורמה הדתית שלו התייחסה להיבטים מגוונים הקשורים לפולחן בבית המקדש. אלה כללו גם את העברת בגדי הכוהן הגדול לחזקתו בארמונו אשר בבארים (ואולי גם שינויים אחרים הקשורים בכגדי הכוהנים, כמו העברת 'מקום ההלבשה' של

תישן'. ראו גם בבלי, סוטה מח ע"א; ירושלמי, מעשר שני פרק ה; סוטה פרק ט, ודוגמאות בזיקה לנאמר בתהילים קכא 'הנה לא ינום ולא יישן שומר ישראל'; 'אלא בזמן שישראל שריין בצער ואומות העולם בשלוח לכך נאמר [שם, בתהילים מד] עורה למה תישן ה' (אסתר רבה [וילנא] י, א; ספרי דאגדתא על אסתר, מדרש פנים אחרים [בוכר] נוסח ב, פרשה ו). לפי התוספתא והבבלי היו אלו הלויים שהיו אומרים פסוק זה בבוקר מדי יום. הירושלמי אינו מזכירם. הוא גורס: 'אותם שהיו אומרים...'. ליברמן סבור שזהו הנוסח המקורי, ושהמעוררין כוהנים היו. ראו ליברמן, יוניית ויוונות, עמ' 255-256 (שלוחה דברים שהעביר יוחנן כהן גדול).

S. Zeitlin, 'Johanan the High Priest Abrogations and Decrees', M. Ben Horin, B. D. Weinryb, S. Zeitlin (eds.), *Studies and Essays in Honor of Abraham A. Neuman*, Leiden and Philadelphia 1962, pp. 569-579

ליברמן יוניית ויוונות, עמ' 255-256. סמית, הלויים, ראה בכך ראה לדימוי האל לשמש. במזמור תהילים זה אין שום התייחסות להיבט הזה של האל, גם לא בדברי חז"ל שהובאו לעיל. אך אם הכוונה לפסוק זה לכדו, במנותק מהמזמור כולו, כתפישתם של הרמב"ם וליברמן, פרשנות כזאת אפשרית.

62 בבלי, בבא בתרא כה ע"א: 'ואף רב ששת סבר: שכינה בכל מקום, דא"ל רב ששת לשמעיה: לכל רוחתא אוקמן לבר ממזרח, ולא משום דלית ביה שכינה, אלא משום דמורו בה מיני'.

63 אם האיגרת הראשונה ליהודי מצרים בשנת 124 לפנה"ס בדבר חג החנוכה נשלחה בימיו, כדעת חלק מהחוקרים, תאריך זה עשוי לשמש יתד כרונולוגית למועדן של הרפורמות האחרות שלו הכרוכות בפולחן במקדש.

הכהונים המשרתים בקודש מ'בית הכיור', שבכתליו נמצאו גם ארונות בגדים,⁶⁴ אל בית המוקד). ראוי גם לציין שבימיו נשרפו שתי פרות אדומות שאפרן חיוני לטקסי טהרה במקדש (משנה, פרה ג, ה). דומה שגם ההרחבה הניכרת של שטחו של הר הבית לכדי 500×500 אמות והקפתו בסטווים חלה בימיו, ושהיה צורך לטהר אותו בדרך זו.⁶⁵

במקורות חז"ל נשתמר זכרו של מנהג פנייה אל השמש העולה שנהג במקדש בזמנים קדומים. במשנה, סוכה ה, ד אנו קוראים: 'אבותינו שהיו במקום הזה אחוריהם אל היכל ה' ופניהם קדמה והמה משתחוים קדמה לשמש ואנו ליה עינינו'.⁶⁶ משפט זה נאמר על ידי הכהנים, שניים במספר, בראשיתה של תהלוכת ניסוך המים, שיצאה משער המזרח אל השילוח בימי חול המועד סוכות. הכהנים, שחצוצרות בידיהם, החלו מהלכם עוד כלילה של שמחת בית השואבה, לאחר קריאת הגבר, ועשו דרכם כשפניהם למזרח, תוך תקיעה בחצוצרות, מן העזרה הגדולה דרך עזרת הנשים אל שער המזרח שלה. בעת שהאירה החמה הם סובבו פניהם מערבה אל המקדש, ואמרו משפט זה.⁶⁷ משם הם הלכו אל השילוח להביא מים לנסך המים שנערך על מזבח העולה. מקובלת הדעה שהדברים על 'אבותינו שהיו במקום הזה' מכוונים לאותו פסוק ביחזקאל ח, טז שהוזכר לעיל. יחזקאל ראה בכך משום עבודה זרה שחררה למקדש בירושלים ערב חורבנו, ואילו במשנה מדובר על מנהג אבות שהשתנה.

במזמור לבורא שנשתמר בין מגילות מדבר יהודה (11QPs^a XXVI Creat.)⁶⁸ שמקורו בוודאי במזמור הלל ליטורגי לא כיתתי, קדם-חשמונאי,⁶⁹ החרוז הרביעי

64 מגילת המקדש לא, 10 – לג, 7.

65 'פטריך ומ' אדלקופ, 'ארבעה שלבים בהתפתחותו של הר הבית', ארץ ישראל לא (ספר אהוד נצר), ירושלים תשע"ה – 2015, עמ' 305–324.

66 וראו גם בבלי, סוכה נא ע"ב; ירושלמי, סוכה ד, ה (נד ע"ד).

67 משנה, סוכה ה, ד: '... ועמרו שני כהנים בשער העליון שיורד מעזרת ישראל לעזרת נשים ושני חצוצרות בידיהן קרא הגבר תקעו והריעו ותקעו הגיעו למעלה עשירית תקעו והריעו ותקעו הגיעו לעזרה תקעו והריעו ותקעו היו תוקעין והולכין עד שמגיעין לשער היוצא מזרח הגיעו לשער היוצא ממזרח הפכו פניהן למערב ואמרו: '... על שמחת בית השואבה וניסוך המים ראו תבורי, מועדי ישראל, עמ' 194–200.

J. A. Sanders, *Discoveries in the Judean Desert of Jordan IV: The Psalms Scroll of Qumran Cave II* [DJD 4], Oxford 1965, pp. 89–91: 'Hymn to the Creator' תורתו לפרופ' אסתר חזון על הפניה זו.

69 E. M. Schuller, 'Prayers and Psalms from the Pre-Maccabean Period', *Dead Sea Discoveries*, 13/3 (2006) [*Pre-Maccabean Literature from the Qumran Library and Its Importance for the Study of the Hebrew Bible*], pp. 306–318 שם מעידה שאין זה מזמור כיתתי (שם, עמ' 312). אולם השם המפורש בכתב מרובע מופיע

(שורות 11-12) מהלל את האל 'המבדיל אור מאפלה, שחר הכין בדעת ליבוי'. גם משפט זה מתאים שייאמר בעלות השחר.

אשר לפולחן האישי, האיסיים במשכנותיהם היו פונים מדי בוקר אל השמש העולה, בטרם יצאו למלאכת יומם: 'לפני עלות השמש אינם מוציאים מפייהם דבר חול והם פונים אליו בתפילות אשר קיבלו מאבותיהם, כאילו מחלים את פניו לעלות'.⁷⁰ כלומר, מדובר כאן במנהג אבות. כמו כן נהג בקרב כת מדבר יהודה (קבוצה איסיית קרוב לוודאי) הלוח השמשי ולא זה הירחי.⁷¹ פנייה דומה אל השמש העולה מצויה בדברי פילון האלכסנדרוני על אודות התירפאוטי, במשכנותיהם: הם מתפללים פעמיים ביום – עם שחר ועם ערב. 'בעלות החמה בקשתם ליום יפה בהיר, יפה בהיר כאמת, היינו שמחשבתם תתמלא אור שמים. ובשקיעה – שתחולץ נשמתם כליל ממועקת החושים והעצמים המוחשיים'. ובתום המשתה שהם מקיימים אחת לשבעה שבועות עם שחר, 'הם עומדים ופניהם וכל גופם פונים מזרחה. ובראותם את השמש עולה, פורשים ידיהם אל השמים ומתפללים ליום יפה בהיר, לדעת האמת ולצלילות המחשבה'.⁷²

נמצאנו למדים שמעקב יומי אחר זריחת החמה היה מרכיב יסודי הן בפולחן בבית המקדש והן בתפילתו היומית של כל אדם מישראל, והיו זמנים שהייתה נהוגה פנייה אל השמש העולה גם במקדש.

סיכום⁷³

מפנה הבית לפי בור מים מס' 5 – 99.7° בערך (איור 2) תואם יפה לאזימות זריחת החמה בתאריך חנוכת המקדש (ראו נספח ב). כפי שצוין לעיל, דלתות ההיכל

גם בחיבורים כיתתיים כדוגמת פשר ישעיהו, ולכן לא יכול לשמש כאבן בוחן בלעדית בשאלה זו. אפשר אפוא שמזמור זה הוא כן כיתתי. תודתי לרפרנט האנונימי על הערה זו.

70 מלחמת, ב, 128.

71 האיסיים גם נהגו להסתיר את צרכיהם מעין השמש.

72 על חיי העיון 27, 89, עמ' 188 ו-202 בהתאמה, במהדורת סוזן דניאל-נטף, ירושלים תשמ"ו. על כך שהאל הוא 'השמש הרוחני' ראו: חוקים א, 279; מידות 164 ועוד. ההפניה מתוך סוזן דניאל-נטף, על חיי העיון, עמ' 197 הערה 86.

73 במהלך כתיבתו של מאמר זה נועצתי בעמיתים רבים בעניינים מגוונים: מר רם אביצור בנוגע לאזימות הזריחה; ד"ר לאה דייסגני בענייני הלוח וחנוכת מקדשים; פרופ' ריכב רובין וד"ר בני ארובס בענייני הצפון המגנטי וצפון המפה; ד"ר מיכאל שנקר, ד"ר ארלט דויד ופרופ' אורי גבאי בנוגע למנהגי עמים ודתות אחרים – פרסים, מצרים, מסופוטמים – באשר לאוריינטציה ולחנוכה של מקדשים. בסוגיית הערצת השמש עמדה לנגד עיני גם עבודת הדוקטורט המצוינת של אופיר יעקובסון (לעיל, הערה 44). בסוגיות היסטוריות נועצתי בפרופ' דניאל שוורץ ובפרופ' י"ל לוי, ובסוגיית הפולחן במקדש – בפרופ' ישראל קנהול.

נפתחו מדי בוקר בטרם זריחת החמה, ופרוכת ההיכל הייתה מקופלת כלפי מעלה. לפיכך, במועדים האמורים האירה השמש בעת זריחתה את הבית למלוא אורכו, מפתח האולם דרך פתח ההיכל ועד פרוכת קודש הקודשים (ראו נספח ג, שתכליתו דידקטית).⁷⁴ ספק אם יש כאן צירוף עניינים מקרי. דומה שזוהו הטעם לקביעת חנוכת הבית במועד שבו ידעו הבונים, על פי תצפיותיהם, שהשמש תזרח בדיוק באזימות המתאים לציר האורך של המקדש. אין זה סביר שלפנינו סתם צירוף מקרים. חנוכת המקדש נתקיימה במועד שאין בו שום ייחוד אסטרונומי או דתי. המועד נקבע בהתאמה לאזימות של מפנה המקדש אל השמש העולה. אין זה מענייננו לעסוק כאן במשמעות הדתית של הדבר. אך יש בתוצאה זו כדי להמציא ראיה נוספת לכך שבור מים מס' 5 אכן משקף נכונה את מפנה המקדש ומקומו.

נספח א. אזימות הזריחה ותאורת המקדש – ריכוז נתונים ותוצאות

נתונים

מועד חנוכת מקדש שבי ציון: ג' באדר שנת שש לדריוש = 12 במרץ 515 לפנה"ס לפי הלוח היוליאני.

אזימות חזית הבית השני לפי בור מים מס' 5: 99.7° .

הקואורדינטות של פתח ההיכל ברשת ישראל החדשה (ITM): רוחב 631.681° ; אורך 222.436°

ברשת WGS84: רוחב 31.7781; אורך 35.2360.

מפלס רצפת המקדש: 746 מ' מעל פני הים; מפלס הר הזיתים בקו האזימות: 792.57 מ' מעל פני הים.

המרחק בין הר הזיתים לפרוכת קודש הקודשים: 817.97 מ'; הפרש גבהים: 46.57 מ'.

הערות ועצות מועילות בדבר הלוח הכבלי קיבלתי מד"ר יגאל בלוך ומד"ר אשבל רצון, חברת מערכת הספר, וכן מהקוראים האנונימיים של גרסה קודמת של מאמר זה. יבואו כולם על התודה והברכה. הנני חב תודה גדולה גם לד"ר יונתן דבור ולאדריכל רועי אלבג על עזרתם בעניין מועדי ואזימות הזריחה והתאורה במקדש. ראו בנספחים. כרי שהכתוב כאן הוא על אחריותי בלבד.

74 המזבח, שרומו 10 אמות וריחוקו מחזית האולם 22 אמות, לא חסם את קו הראייה של אדם שגובה עיניו 1.6 מ' מעל רצפת המקדש, כשהוא צופה אל השמש העולה, בין אם עמד בפתח האולם ובין אם עמד בפתח ההיכל. ראו איור 4. קו הראייה של העומד בפתח האולם פוגש את רצפת ההיכל במרחק של 5.25 מ' מפרוכת קודש הקודשים. קו הראייה של העומד בפתח ההיכל פוגש את פרוכת קודש הקודשים כ-20 ס"מ מעל הרצפה.

זווית הגבהה גאומטרית / נראית של השמש בזריחה: 3.258° ; זווית הגבהה אסטרונומית של השמש בזריחה: 2.765° .

תוצאות

ראו הטבלה בנספח ב. שורות 1-4 מתייחסות לתאריכי חנוכת מקדש שבי ציון בג' באדר. כיוון שלפי הלוח הבבלי התאריך חל בשבת, בדקנו גם את נתוני הזריחה ביום העוקב, אף שייכתן ששבת בבבל הייתה יום ראשון בירושלים. הטבלה מלמדת שהסטייה באזימות הזריחה בין תוכנת Skyfield לתוכנת HORIZONS זעירה ביותר. בתאריכים האמורים השמש מגיעה לזווית של 99.7° זמן קצר מאד לאחר זריחה – כ-9 דקות בלבד – משך סביר לטקס זריחה. אלו תוצאות מדהימות בדיוקן. שורות 5-6 מלמדות שבשנת 515, אזימות הזריחה בו' בתשרי היה רחוק מאזימות מפנה המקדש – 99.7° .

אשר לשורות 7-18, מאחר שאין הסכמה בין החוקרים לגבי השנה שבה נחנך מקדש שלמה, התייחסנו לשלוש שנים שהוצעו במחקר, כפי שהובא לעיל: 957 ו-955. אלא שלשנים רחוקות אלו אין טבלאות סנכרון מדויקות בין הלוח הירחי לבין הלוח היוליאני השמשי. לפיכך, אי אפשר לדעת מהו התאריך היוליאני המקביל לז' בתשרי. מאחר שחגי תשרי חלים תמיד בתחומי ספטמבר-אוקטובר, מצאנו לנכון לבדוק באיזה מועד בשנים אלו זורחת השמש באזימות קרוב ל- 99.7° בטווח תאריכים זה. התוצאות מראות שהשמש זרחה מעט קודם להגיע לאזימות זה ב-18 באוקטובר 960 לפנה"ס, ב-18 באוקטובר 957 לפנה"ס וב-19 באוקטובר 955 לפנה"ס. האם אי פעם חל ז' בתשרי באחד ממועדים אלו? בדקנו את השאלה בימינו אלו, מ-2020 אחורנית, ומתברר שבמחזור של 19 שנים שבהן השמש והירח שבים למקומם היחסי מבחינת התאריכים, לפי הלוח הגריגוריאני ז' בתשרי לא חל בשום שנה לאחר 10 באוקטובר (וכך רק ב-2005). לפי הלוח היוליאני ז' בתשרי חל בעיקר בתחומי חודש ספטמבר ובשתי שנים – ב-2002 וב-2013, בסוף חודש אוגוסט. לפי לוח זה, בשום שנה הוא לא חל בחודש אוקטובר. דומה אפוא שאפשר להסיק מכך, שאם המפנה של הבית הראשון חפף את מפנה הבית השני, הרי במועד חנוכתו – ז' בתשרי, השמש לא זרחה באזימות קרוב ל- 99.7° . מועד החנוכה של מקדש שלמה נקבע כנראה במכוון 7 ימים קודם לחג הסוכות ובלא קשר לאזימות זריחת החמה. אפשרות אחרת היא שמפנה הבית השני לא חפף את מפנה הבית הראשון, וזה אינו ידוע.

נספח ב: הערות לנושא זריחת החמה

ד"ר יונתן דבור, אסטרונום

מבוא

כידוע, שעת הזריחה משתנה מיום ליום במהלך השנה. יש שהיא מקדימה ויש שהיא מאחרת. בהתאם גם משתנה אורך היום והלילה. תאריך המפנה (סולסטיס) החורפי – היום הקצר ביותר, הוא בסביבות 21 בדצמבר; והמפנה הקיצי – היום הארוך ביותר, בסביבות 21 ביוני. 20 במרץ ו־23 בספטמבר בערך הם ימי שוויון היום והלילה – האקווינוקס. כאשר מחשבים את זמני זריחת השמש ושקיעתה לאורך שנים ספורות, אפשר בקירוב טוב להעתיק את הזמנים משנים קודמות – כי התופעות הללו הן מחזוריות, וחוזרות על עצמן כמעט במדויק שנה אחר שנה. אולם אם רוצים לבצע חישוב מדויק, יש להביא בחשבון שורה של אפקטים פיזיקליים ואסטרונומיים שגורמים לסטייה מהמחזור המוכר. חלק מהאפקטים הם בני חלוף, ללא השפעה ארוכת טווח. לדוגמה, הטִית אור השמש בשל העידוש האופטי של האטמוספירה (atmospheric refraction), בשל תנועת כדור הארץ (stellar aberration), בשל משך זמן הגעת האור (light time effect), ובשל התעקמות גרביטציונית (gravitational deflection). בנוסף לאלה ישנם גם האפקטים שמצטברים לאורך זמן. אף שקצב השינויים בהם מזערי, עבור חישובים היסטוריים של העבר הרחוק (או העתיד הרחוק) האפקטים המצטברים האלה יכולים להיות בעלי השפעה דומיננטית. בקטגוריה זו נכללים שינויים במסלול כדור הארץ, שינויים בזווית ציר סיבוב כדור הארץ, וההאטה של סיבוב כדור הארץ.

במודלים החישוביים שביצענו במאמר זה הובאו בחשבון כל האפקטים הללו, אולם רק שלושה מהם דומיננטיים ועליהם נרחיב את הדיבור. אלה הם: העידוש האופטי של האטמוספירה, האטת סיבוב כדור הארץ, והשינויים בזווית ציר הסיבוב.

העידוש האופטי של האטמוספירה (atmospheric refraction)

האוויר מתנהג כעדרשה ומעקם את קרני השמש, כך שהשמש נראית מעט גבוה יותר בשמיים מאשר היא באמת. כאשר השמש בזניט (zenith) אין עידוש, אך ככל שהשמש מתקרבת לאופק כך זווית העיקום גדלה. ברגע הזריחה והשקיעה השמש למעשה עדיין מעט מתחת לאופק. אפקט זה גורם להקדמת רגע הזריחה ולעיכוב רגע השקיעה בכמה דקות, יחסית למצב שבו לא הייתה לנו אטמוספירה.

במאמר זה נתעניין בזמן שבו השמש מתגלה מעל הר הזיתים לצופה הניצב בפתח המקדש. הנתונים הטופוגרפיים מכתובים זווית הגבהה נצפית (apparent altitude) של 3.258° מעל האופק. אם נחסיר את אפקט העידוש האטמוספרי, נקבל זווית

הגבהה אסטרונומית (ללא האטמוספירה) מעט נמוכה מזה, דהיינו – עדיין מתחת לרכס הר הזיתים. במאמר זה נעזרנו בשני מודלים לחישוב העידוש האטמוספרי. האחד הוא המודל האמפירי של בנט (Bennett),⁷⁵ והשני הוא המודל האטמוספרי הסטנדרטי של NASA, סוכנות החלל האמריקנית. על פי המודל של בנט, העידוש האטמוספרי של הזריחה מעל רכס הר הזיתים יהיה בזווית של 0.2263° , ועל פי המודל של NASA העידוש יהיה בזווית של 0.2395° . ההבדל בין המודלים מתורגם להפרש של כ-3 שניות בחישוב זמן זריחת השמש.

האטת סיבוב כדור הארץ (rotational deceleration)

הגאות והשפל גורמים לזרמים נרחבים במי האוקיינוסים. זרמים אלה גורמים לחיכוך בין המים לבין עצמם ובין המים לחוף, ובכך גורמים איבוד קטן אך עקבי של האנרגיה הקינטית של סיבוב כדור הארץ והפיכתה לחום. התוצאה הבלתי נמנעת של איבוד אנרגיה זו היא האטה בקצב סיבוב כדור הארץ. ואומנם, יש עדויות שלפני 300 מיליוני שנה, בתקופה הפלאוזואית, היו 390 ימים בשנה, ואורך כל יום היה רק 22.5 שעות.⁷⁶ בסדרי זמן של ההיסטוריה האנושית השינויים באורך היום הם הרבה פחות דרמטיים, אך זו תופעה שצריך להביא בחשבון, משום שקיצור היום מצטבר ומביא לשינוי זמן שהולך ומתגבר. למשל, אף על פי שהקצב הממוצע של הארכת היום הוא של כ-22 מיקרו-שניות בלבד מדי שנה, ההפרש הקטן הזה ילך ויצטבר ליותר מ-7 שעות לאחר 2500 שנה. מי שחי כיום לא יחוש בהפרש הזמן הזה ביום יום, כי השעון מאותחל בכל בוקר מחדש. אולם מי שעורך תצפיות אסטרונומיות של גרמי השמים יראה בכירור את הפרש הזמנים הזה, וחייב להביא אותו בחשבון.

שינויים בזווית ציר סיבוב כדור הארץ

מבחינה פיזית, כדור הארץ מתנהג כמו סביבון ענק שסובב על צירו. וכמו סביבון רגיל, ציר הסיבוב של כדור הארץ מושפע מכוחות חיצוניים ופנימיים. הכוחות החיצוניים העיקריים הם המשכה הגרביטציונית של השמש והירח – אלה אותם כוחות הגורמים לגאות ולשפל. והכוחות הפנימיים העיקריים הם זרמי המגמה ושינויים בסיבוב הגרעין המתכתי של כדור הארץ.⁷⁷ את ההשפעות של הכוחות החיצוניים אפשר לחשב יחסית בקלות, בזמן שחיזוי הכוחות הפנימיים מורכב הרבה יותר.

G. G. Bennett, 'The Calculation of Astronomical Refraction in Marine Navigation', 75 *Journal of Navigation*, 35(2) (1982), pp. 255–259

G. E. Williams, 'Geological Constraints on the Precambrian History of Earth's Rotation and the Moon's Orbit', *Reviews of Geophysics*, 38/1 (2000), pp. 37–59

77 סיבוב זה גם אחראי לשרדה המגנטי של כדור הארץ, שמפעיל מצפנים.

בעקבות ההשפעות הללו ציר כדור הארץ נע בשני אופנים עיקריים: פרצסיה (נקיפת כדור הארץ; precession), וניוטציה (nutation). בתנועת הפרצסיה ציר כדור הארץ חג סביב האנך למישור המלקה (ecliptic plane; מלשון ליקוי – המישור הגאומטרי המכיל את מסלולו של כדור הארץ סביב השמש), בשיעור של 0.01396 מעלות בשנה, והוא משלים מחזור שלם כל 25,788 שנים בקירוב. את תנועת הניוטציה אפשר לתאר בקירוב כחריגה סינוסואידלית קטנה מסיבוב הפרצסיה. המחזור העיקרי של הניוטציה הוא 18.61 שנים.

התוכנות שבהן משתמשים

לצורך החישובים המוצגים במאמר זה השתמשנו בשתי חבילות תוכנה נפרדות שמבצעות את החישובים המתוארים למעלה. חבילות אלו אומנם נעזרות בנתונים משותפים שמסופקים על ידי NASA, אולם התוכנות עצמן פותחו בנפרד ולמטרות מעט שונות. החישוב הכפול נועד הן לוודא נכונות של התוצאות והן לצורך הערכת שגיאת החישוב.

1. **Skyfield** היא ספריית תוכנה⁷⁸ שנכתבה על ידי ברנדן רודס (Brandon Rhodes) בשפת פיתון (python), המתרגמת את המיקום המרחבי של נקודות בחלל למיקום בשמיים, שצופה במיקום נתון יראה אותן. התוכנה מקבלת מאגר נתונים של התנועות המרחביות של גרמי השמיים בטווח זמנים מסוים, ומשתמשת בו כדי למצוא את המיקום של אובייקט נתון בזמן נתון. במקרה שלנו אנו עוקבים אחר מרכז השמש. מאגר נתונים זה, המכונה 'ephemerides', מסופק על ידי מכון המחקר Jet Propulsion Laboratory (JPL),⁷⁹ שהוא חלק מ-NASA. לצורך מאמר זה אנו משתמשים במאגר נתונים גדול במיוחד בשם 'de431', שמכיל נתוני מיקומים עד ל-13,000 שנה⁸⁰. בנוסף לכך אנו מחשבים את גודל דיסקת השמש, וכן את זווית העידוש האטמוספרי בעזרת נוסחת בנט. את התוכנה שלנו, הכתובה בפיתון, ומבצעת את כל החישובים המתוארים פה, אפשר להוריד מהאתר: <https://github.com/ydevor/temple-sunrise>

2. **HORIZONS** הוא שם האתר המקוון של JPL.⁸¹ אתר זה מבצע חישובים אסטרונומיים, ברומה ל-Skyfield, על פי שאילתות משתמש. האתר נוח ואמין,

78 Skyfield website: <https://rhodesmill.org/skyfield>

79 The JPL planetary ephemerides website: https://ssd.jpl.nasa.gov/?planet_eph_export

80 The 'de431' ephemerides documentation file: https://ipnpr.jpl.nasa.gov/progress_report/42-196/196C.pdf

81 The JPL HORIZONS on-line solar system data and ephemeris computation service: <https://ssd.jpl.nasa.gov/horizons.cgi>; Documentation: <https://ssd.jpl.nasa.gov>

אך מוגבל ביכולות שלו. לוח השנה המעוגן בתוכנה זו עד 15 באוקטובר 1582 הוא הלוח הגרגוריאני. לפרקי זמן קדומים יותר התוכנה משתמשת בלוח היוליאני (Julian proleptic calendar).⁸² האתר מאפשר לקחת בחשבון את אפקט העידוש האופטי של האטמוספירה על ידי מודל מובנה שהוא דומה מאוד למודל של בנט. לתוכנת HORIZONS יש גושפנקא של NASA, ולכן היא אמורה להיות מדויקת יותר מתוכנת Skyfield.

אופן ביצוע החישובים

ישנם שני נתונים קבועים שאנו מכניסים לחישוב: האחד הוא מיקום נקודת התצפית על פני כדור הארץ. קואורדינטות המיקום נקבעו כ- $35^{\circ}14'09.6''$ מזרח, $31^{\circ}46'41.2''$ צפון ברשת WGS84 (או ברישום דצימלי – 35.2360 מזרח, 31.7781 צפון) – מרכז פתח ההיכל לפי המיקום שקבע פטריך למקדש (לגובה מעל פני הים של המיקום אין השפעה על החישובים). הנתון השני הוא של זווית רדיוס דיסקת השמש. הסיבה שאנו זקוקים לנתון זה היא שהחישובים האסטרונומיים מתייחסים למיקום מרכז דיסקת השמש, שעה שרגע הזריחה מוגדר כרגע שבו נחשף קצה דיסקת השמש. לכן ככל שדיסקת השמש גדולה יותר, רגע הזריחה יהיה מוקדם יותר. רדיוס דיסקת השמש כפי שהיא נראית מפני כדור הארץ אינו קבוע; הוא גדל וקטן במחזור של שנה, בטווח 0.2621° – 0.2711° , משום שמסלול כדור הארץ אינו מעגלי, עם מרחק קבוע מהשמש, אלא אליפטי, בעל נקודה רחוקה ביותר (aphelion) ונקודה קרובה ביותר (perihelion), אשר קובעות בהתאמה את קצות טווח רדיוס הדיסקה. ב-Skyfield אנו מביאים בחשבון את שינויי גודל הדיסקה, אולם HORIZONS אינו מבצע את התיקון הזה, ולכן אנו מניחים רדיוס דיסקה קבוע אמצע הטווח: 0.2666° . תיקון זה אינו בעל חשיבות רבה, שכן הוא מתורגם להבדל של עד שנייה בחישוב זמן הזריחה. לסיום יש לזכור בהגדרת הזמן. קביעת סטנדרט השעון לצורך המאמר הייתה אתגר קשה מהצפוי. העובדה שהאטת מהירות סיבוב כדור הארץ אינה זניחה בפרקי זמן של אלפי שנים מחייבת אותנו לחשוב לעומק על קביעת הזמן המדויק של אירוע נתון. מצד אחד אנו רוצים לשמר את משך השנייה/הדקה/השעה, אולם קביעה זו מחייבת אותנו לבצע אחד משני ויתורים: או שנוותר על כך שתחילת היום וסופו – על פי השעון – יתאימו למהלך השמש ברקיע, או שנוותר על כך שמשך היממה הוא בדיוק 24 שעות. הבחירה המקובלת, שאותה אימצנו כאן, היא האפשרות השנייה, שלפיה משך היממה בעבר היה קצת פחות מ-24 שעות. לשם כך יש לבצע התאמות שעון

מפעם לפעם, עם מנגנון הפוך למנגנון העכשווי של הוספת 'שנייה מעוברת' (leap second). פרטי המנגנון מורכבים מכדי שאפשר יהיה לתארם כאן, אולם התוצאה הסופית היא יצירת גרסה של שעון זמן אוניברסלי (universal time) המכונה 'UT1'. למעשה, הסטנדרט המקובל הוא להחליף לחלוטין את השעון האוניברסלי הקלאסי (GMT) ולפצל אותו. לפני 1962 הזמנים מחושבים על פי מנגנון UT1, שבו מורידים שניות ממשך היממה ברציפות ובעקיבות, והחל משנת 1962 זמנים מחושבים על פי המנגנון העכשווי (UTC), שבו מוסיפים שניות מעוברות לפי הצורך, על פי מדידות מדויקות של זמן סיבוב כדור הארץ יחסית לשעון אטומי.

תוצאות

בטבלה הבאה רשומות תוצאות החישובים לזמן ולאזימות⁸³ זריחת השמש, על פי תוכנת Skyfield ואתר HORIZONS. בעקבות ההשוואה ביניהם אנו מעריכים את אי-הוודאות בחישוב זווית האזימות בכ-0.01 מעלה, ואת אי-הוודאות בחישוב זמן הזריחה בכ-5 שניות. זמן הזריחה מוגדר כרגע שבו השמש מבצבצת מעל הר הזיתים, בזווית נראית (apparent elevation) של 3.258 מעלות מעל האופק. השעה מצוינת על פי שעון UT1, עם תוספת שעתיים יחסית לשעון גריניץ', כדי להתאים לאזור הזמן המודרני של ישראל (UT1 + 2).

טבלת התוצאות

שעת הגעה לאזימות 99.7°	אזימות הזריחה	שעת זריחה (UT1 + 2)	תוכנת חישוב	תאריך לועזי	תאריך עברי	
6:28:14	98.582°	6:19:52	Skyfield	515 BCE, 12 March	ג' באדר*	1
6:28:11	98.575°	6:19:46	HORIZONS	515 BCE, 12 March	ג' באדר*	2
6:30:18	98.128°	6:18:33	Skyfield	515 BCE, 13 March	ד' באדר	3
6:30:16	98.122°	6:18:28	HORIZONS	515 BCE, 13 March	ד' באדר	4
6:17:38	96.397°	5:53:08	Skyfield	515 BCE, 9 Oct.	ז' בתשרי	5

83 הזווית שנוצרת מהצפון הגאודטי (true north) לכיוון המטרה, בכיוון השעון. כך לדוגמה, האזימות של הצפון יהיה 0°, של המזרח יהיה 90°, של הדרום יהיה 180°, ושל המערב יהיה 270°.

שעת הגעה לאזימות 99.7°	אזימות הזריחה	שעת זריחה (UT1 + 2)	תוכנת הישוב	תאריך לועזי	תאריך עברי	
6:17:37	96.389°	5:53:03	HORIZONS	515 BCE, 9 Oct.	ז' בתשרי	6
6:02:01	99.300°	5:59:01	Skyfield	960 BCE, 18 Oct.	?	7
6:02:00	99.293°	5:58:57	HORIZONS	960 BCE, 18 Oct.	?	8
5:59:20	99.769°	5:59:51	Skyfield	960 BCE, 19 Oct.	?	9
5:59:19	99.762°	5:59:47	HORIZONS	960 BCE, 19 Oct.	?	10
6:01:16	99.427°	5:59:14	Skyfield	957 BCE, 18 Oct.	?	11
6:01:15	99.419°	5:59:09	HORIZONS	957 BCE, 18 Oct.	?	12
5:58:36	99.896°	6:00:04	Skyfield	957 BCE, 19 Oct.	?	13
5:58:35	99.887°	5:59:59	HORIZONS	957 BCE, 19 Oct.	?	14
5:59:54	99.672°	5:59:41	Skyfield	955 BCE, 19 Oct.	?	15
5:59:52	99.664°	5:59:36	HORIZONS	955 BCE, 19 Oct.	?	16
5:57:14	100.139°	6:00:31	Skyfield	955 BCE, 20 Oct.	?	17
5:57:12	100.131°	6:00:26	HORIZONS	955 BCE, 20 Oct.	?	18

* בהנחה שבירושלים היה זה יום ראשון בשבוע (ראו לעיל, בגוף הטקסט)

נספח ג. הערות לגבי אור השמש במקדש

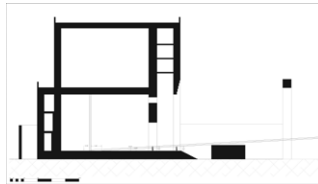
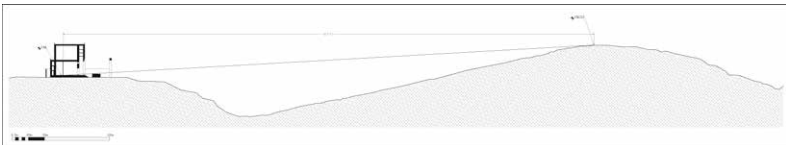
אדריכל רועי אלבג

תהליך העבודה לשם בדיקות הזריחה וההארה דרש בנייה של מודל נפחי תלת-ממדי של הבית השני. המודל כלל את המקדש עצמו, את העזרה והחומה המקיפה אותה, את שער ניקנור והמזבח שבחזית המקדש. המודל התלת-ממדי נבנה על פי שחזור

המקדש המתואר במסכת מידות ומיקומו על הר הבית, כפי שהוצע על ידי פטריך.⁸⁴ לפי הצעה זו לציר המקדש אזימות של 99.7° . לצורך השלמת התמונה המלאה נבנה מודל טופוגרפי המבוסס על פוטוגרמטריה של ירושלים, שמכיל בתוכו את הר הבית והשטח שממזרח לו, כולל הר הזיתים.

הן המודל האדריכלי והן זה הטופוגרפי נבנו בתוכנת Autodesk-Revit 2020, תוכנת BIM (Building Information Modeling) אדריכלית, המאפשרת ניתוח מעמיק של כל היבט מבני, כולל נתוני אקלים, אקוסטיקה, חוזק מבני, לימוד סולארי, תאורה טבעית ומלאכותית.

לאחר הצבת המודל האדריכלי על גבי המודל הטופוגרפי והתאמת הגבהים והאזימות העברנו חתך אורך שמתחיל ממערב למקדש על אזימות 99.7° , עובר דרכו ודרך המזבח ושער ניקנור ונמשך עד הר הזיתים ומעבר לו במזרח (איור 4). בחתך אפשר לזהות שני קווים אלכסוניים. האחד מייצג את המבט של הכוהן (גובה עיניים 1.6 מ') העומד בפתח האולם לעבר פסגת הר הזיתים באזימות האמור, והשני של כוהן הניצב בפתח ההיכל. בחתך אפשר לראות ששני הקווים עוברים מעל המזבח ללא הפרעה וכך גם דרך שער ניקנור. לפי מסכת מידות המקדש ניצב על מסד ('אוטם'), שגובהו 6 אמות מעל רצפת העזרה. מידות פתח האולם 20×40 אמות ומידות פתח ההיכל 10×20 אמות. החתך מלמד שהמזבח, שגובהו 10 אמות מעל רצפת העזרה והוא מרוחק 22 אמות מחזית האולם, לא היה מכשול לקו הראייה של הכוהן העומד בעת הזריחה בפתח האולם או בפתח ההיכל או בתווך ביניהם.

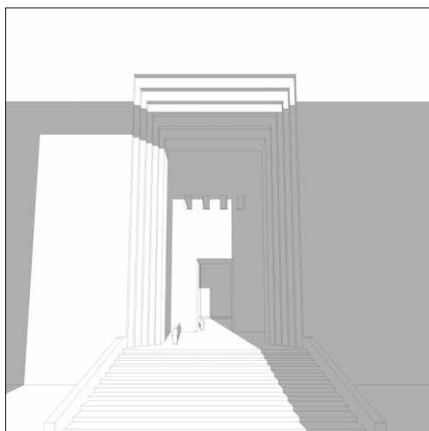


איור 4. קווי ראייה של קרני השמש בעת הזריחה מפתח האולם ומפתח ההיכל (אדריכל רועי אלבג)

84 י' פטריך, 'מבנהו של בית המקדש השני: הצעת שחזור חדשה', קרמוניות כא (תשמ"ח), עמ' 32-40; הנ"ל, המקדש השני; הנ"ל, בית המקדש והר הבית.

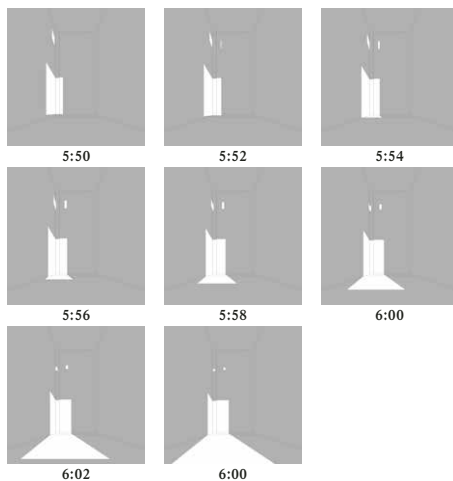
זווית ההגבהה הגיאומטרית/הנראית של השמש באזימות האמור בעת הזריחה מעליו נעה בין 3.240° ל- 3.276° , אך בשל שבירת קרני השמש על ידי האטמוספירה של כדור הארץ, זווית זו קטנה ל- 2.765° . פער זה בא לכיטוי בהפרש של 7.15 מ' ברומו של הר הזיתים. לפיכך הונמכו באופן וירטואלי פני השטח של הר הזיתים ונתונים אלו הוזנו לתוכנה.

איור 5 ממחיש את ירידת פס האור על חזית המקדש בעת הזריחה. שעת הזריחה היא העת שבה הקו המפריד בין האור לצל יורד ומגיע לעיני הכוהן הניצב בפתח האולם או בפתח ההיכל – אלו שתי הרמויות המוצגות באיור, בקנה מידה.

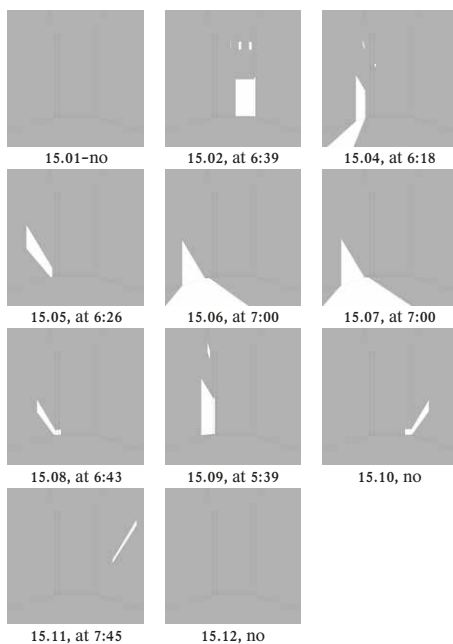


איור 5. קו האור והצל על חזית המקדש, שערי האולם וההיכל ופרוכת קודש הקודשים בעת הזריחה ב- 25° במרץ (חופף ל- 12° במרץ בלוח היוליאני); כתם הצל שעל המדרגות העולות אל האולם הוא של שער ניקנור (אדריכל רועי אלבג)

איור 6 ממחיש באופן דידקטי את שעת הזריחה על ידי מעקב אחר כתמי האור הנפלים על פרוכת קודש הקודשים ועל רצפת ההיכל וכתליו בתאריכים מסוימים, שהם מענייננו, מנקודת מבטה של מצלמה הניצבת בפתח ההיכל. הקו האופקי המסומן בתחתית הפרוכת מציין את קו הראייה של הכוהן העומד בפתח ההיכל. זה המסומן על רצפת ההיכל במרחק מה מהפרוכת מציין את קו הראייה של הכוהן הניצב בפתח האולם. כל עוד כתמי האור מצויים גבוה על פני הפרוכת או על הכתלים, השמש טרם זרחה מבחינת האדם הצופה וממתין לראות קרן אור ראשונה. שעת הזריחה היא המועד שבו כתם האור יורד ומגיע אל אזור הזריחה בין קווים אלה. ארבעת כתמי האור העליונים מתייחסים לחלונות שמעל פתח ההיכל. במעקב אחר רצף התמונות אפשר לראות את הדקה של הפגיעה באזור הזריחה, לפנייה ואחריה.



איור 6א. כתמי האור בהיכל בעת הזריחה ב־25 במרץ חופף ל־12 במרץ בלוח היוליאני



איור 6ב. כתמי אור בהיכל בעת הזריחה בחמישה עשר בכל אחד מאחד עשר החודשים האחרים בשנה

בעומק ההיכל תלויות הפרוכות החיצונית והפנימית יותר של קודש הקודשים, שעליהן נופלות קרני השמש (אדריכל רועי אלבג)

סדר התמונות המרכיב את איור 6 מציג את התאורה בהיכל ב־12 במרץ לפי הלוח היוליאני, החופף בימינו ל־25 במרץ לפי הלוח הגרגוריאני. הסדרה מציגה את התפשטותם של כתמי האור החודרים להיכל בתאריך האמור מבעד לפתחים במרווחים של 2 דקות למן הזריחה ומעט לאחריה.

הסדרה המרכיבה את איור 6 מציגה את כתמי האור החודרים להיכל בשעת הזריחה ב־15 בחודש בכל אחד מאחד עשר החודשים האחרים של השנה. למבטים אלו בחרנו את המצב שבו קרני השמש פוגעות לראשונה באזור הזריחה שבהיכל, ובחודשים שאינם פוגעים בחרנו את השעה הקרובה ביותר לזו שבה כתם השמש קרוב ככל האפשר לאזור הזריחה. יש חודשיים (דצמבר וינואר) שבהם השמש כלל אינה חודרת להיכל. סדרה זו מאפשרת לחדר את ההבנה של הזיקה בין מפנה המקדש לאזימות הזריחה לאורך השנה. האור, הנופל בחודשים אלו בעיקר על הכתלים ולא על הפרוכת, משקף את העובדה שאזימות הזריחה בחודשים אלו נכרל במידה רבה מאזימות מפנה הבית, וכן שהתאורה באוקטובר דומה לתאורה במרץ.

רשימת הקיצורים

אנציקלופדיה מקראית = אנציקלופדיה מקראית, כרך ב', ירושלים תשל"ג (הדפסה שלישית);
כרך ו, ירושלים תשל"ב
אפעל, היסטוריה = 'אפעל (עורך), היסטוריה של ארץ ישראל. ישראל ויהודה בתקופת המקרא,
ירושלים 1984

F. J. Hollis, 'The Sun-Cult and the Temple in Jerusalem', S. H. = פולחן השמש =
Hooke (ed.), *Myth and Ritual: Essays on the Myth and Ritual of the Hebrews in
Relation to the Culture Pattern of the Ancient East*, Oxford-London 1933
R. H. Wilkinson, *The Complete Temples of Ancient Egypt*, = מקדשי מצרים =
New York 2000

ליברמן, יונית ויונות = ש' ליברמן, יונית ויונות בארץ-ישראל, ירושלים תשכ"ג
מיליקובסקי, סדר עולם = ח' מיליקובסקי, סדר עולם מהדורה מדעית, פירוש ומבוא, ירושלים
תשע"ג

נגד אפיון = יוסף בן מתתיהו, נגד אפיון, מהדורת אריה כשר, ירושלים תשנ"ז
נעם, מגילת תענית = ו' נעם, מגילת תענית, ירושלים תשס"ד
עולם התנ"ך = מלכים א, תל אביב 1998; ספר תהלים, א, תל אביב 1996

A. J. Sachs and H. Hunger, *Astronomical Diaries and Related Texts from Babylonia*, vol. I: Diaries from 652 B.C. to 262 B.C., Vienna 1988
סדר עולם = סדר עולם רבה השלם, מהדורת וויינשטאק, ירושלים תשט"ז (מהדורה מתוקנת עם
הבדלי נוסח מובאים, ללא ציון מספרי עמודים, כעבודת הדוקטור של חיים מיליקובסקי)
S. Stern, *Calendars in Antiquity. Empires, States and Societies*, =
Oxford 2012

- סמית, הליוס = Harry M. Orlinsky, *Eretz Israel* 16 [Volume], Jerusalem 1982, pp. 199*–214*
- ספר ירושלים = מ' אבי-יונה (עורך), ספר ירושלים: טבעה, תולדותיה והתפתחותה של ירושלים מקדמת ימיה ועד לזמננו, ירושלים ותל אביב תשט"ז
- ספר ירושלים, הבית השני = י' גפני, ר' רייך וי' שורץ (עורכים), ספר ירושלים בימי הבית השני, כרך א: היסטוריה, חברה ופולחן, ירושלים תש"ף – 2020
- עזרא החיצוני = א' כהנא, עזרא החיצוני, הנ"ל (עורך), הספרים החיצוניים, כרך א', תל אביב 1956
- פטריך, בית המקדש והר הבית = י' פטריך, 'בית המקדש והר הבית: מקומם וצורתם', י' גפני, ר' רייך וי' שורץ (עורכים), ספר ירושלים בימי הבית השני, עמ' 326–263
- פטריך, המקדש השני = י' פטריך, 'המקדש השני ועזרתיו: הצעה חדשה למיקומם ברחבת הר הבית', ארץ ישראל כ"ח (ספר טדי קולק), ירושלים 2007, עמ' 173–183
- פטריך, מבט חדש = י' פטריך, 'מבט חדש על מקום המקדש, השערים והלשכות', חידושים בחקר ירושלים, הכנס השנים עשר (2006), עמ' 41–48
- פטריך, מקדש הורדוס = י' פטריך, 'במה נשתנה מקדש הורדוס ממקדש החשמונאים? עיון בסוגיית "בית הכלים" ו"בית הכיור" שבמגילת המקדש', י' פטריך וד' עמית (עורכים), חידושים בארכיאולוגיה של ירושלים וסביבותיה. קובץ מחקרים, כרך א, ירושלים 2007, עמ' 41–53
- פסיקתא רבתי = פסיקתא רבתי, מהדורת איש שלום, וינא תר"מ
- R. A. Parker and W. H. Dubberstein, *Babylonian Chronology 626 B.C.–A.D. 45*, Chicago 1971
- S. Zeitlin, 'Hanukkah: Its Origin and Its Significance', *The Jewish Quarterly Review, New Series*, 29/1 (1938), pp. 1–36
- קדמוניות = יוסף בן מתתיהו, קדמוניות היהודים [טקסט יוני בלויית תרגום לאנגלית, במהדורת LCL – Loeb Classical Library מהדורה מקוונת: https://www.loebclassics.com/view/josephus-jewish_antiquities/1930/pb_LCL433.213.xml]
- שוורץ, מקבים = ד' שוורץ, ספר מקבים ב, ירושלים תשס"ה
- תבורי, מועדי ישראל = יוסף תבורי, מועדי ישראל בתקופת המשנה והתלמוד מהדורה ג מתוקנת ומורחבת, ירושלים תש"ס [מהדורה ראשונה, ירושלים תשנ"ה]
- תוספתא כפשוטה = ש' ליברמן, תוספתא ותוספתא כפשוטה, מסכת שקלים; מסכת סוטה