



אתר דעת \* לימודים \* גיליון 17 \* תשפ"א \* 2020/21

## עיבור שנות השמיטה בעבר ובלוח הקבוע

על עיבור שנות השמיטה בימים ההם ובזמן הזה

רחמים שר שלום

### תקציר:

בתקופה הקדומה כאשר עיברו שנים עפ"י סימני האביב השתדלו לא לעבר את שנות השמיטה. אבל בלוח עפ"י חשבון הנהוג בימינו משובצים 7 שנות עיבור במחזוריות קבועה של 19 שנה. ובגלל שגם לשנות השמיטה יש מחזוריות קבועה הנה יקרה לפעמים ששנים מעוברות תהיינה שנות שמיטה. במאמר זה אנו דנים בשני מחזורי העיבור שבהם יש מחזוריות קבועה:

**המחזור העיבורי של 19 שנים** בו מעוברות כידוע 7 השנים גוי"ח אדו"ט

**המחזור העיבורי של 133 שנים** מחזור שמורכב מ-7 מחזורים של 19 שנה.

במחזור זה של 133 שנים - 19 שנות שמיטה, שמך 7 הן שנות שמיטה מעוברות.

**בתקופה הקדומה עיברו את השנים לפי סימני האביב:** בשלהי החורף יצאו לשדות ובדקו אם השעורה (האביב) תבשיל עד ששה-עשר בניסן (הוא יום הקרבת העומר במקדש) ואם מצב הבלבוב והפריחה באילנות מבטיח שהפירות יבכירו לקראת חג השבועות (הוא יום הבכורים).

**סימן נוסף וחשוב לעיבור השנה בעבר היה מועד תקופת ניסן** הוא יום השוויון האביבי. אם ראו שפסח יחול לפני היום בו תחול תקופת ניסן, אזי עיברו את השנה כדי שיום ט"ז בניסן יחול בחודש האביב<sup>1</sup>, כמצוות התורה "שמור את חודש האביב ועשית פסח" (דברים ט"ז 1).

**סיבות נוספות שנלקחו בחשבון אם לעבר או לא לעבר את השנה.** בעבר כאשר נערכו דיונים אם לעבר או לא לעבר את השנה, ראו חכמי העיבור לנכון שלא לעבר את שנת השמיטה אבל אם עיברוה הרי היא מעוברת. **לכתחילה אין לעבר את שנת השמיטה** (כדי שלא להאריך את שנת השמיטה שאין עובדים בה את האדמה)<sup>2</sup> וגם לא את מוצאי שנת השמיטה - השנה שאחרי השמיטה, בה הציבור מצפה בכליון עיניים ליבול השדות ולתבואה החדשה, אחרי שבשנה

<sup>1</sup> ידידי המלומד ר' יעקב לוינגר ז"ל חישב ומצא שהגבול לתקופת טבת בלוח הקבוע הוא 15.143 ימים אחרי מולד ניסן. לפי זה ט"ז בניסן יחול תמיד בתקופת האביב ולעולם לא תעבור תקופת טבת לרב אדא את יום 16 בניסן וזה אכן מתאים למה שאמר רב הונא בר אבין (רה"ש כא.) כאשר רואים שתקופת טבת נמשכת מעבר ל-16 בניסן אזי מעברים את השנה.

<sup>2</sup> סיבה נוספת להימנע מלעבר את שנת השמיטה הייתה בגלל שכולם פושטים על השדות כדי לקצור ספיחין והיה קיים חשש שלא יימצאו שיבולים לצורך הקרבת העומר.

הקודמת לא זרעו, לא קצרו ולא סחרו. עם זה היו רגילים לעבר את ערב השמיטה - השנה ה-6 במחזור השמיטה - בה היו ההכנות המותרות לקראת שנת השמיטה מרובות ועל כן עיברו שנה זו וע"י כך האריכו את השנה השישית בחודש נוסף<sup>3</sup>.

**מחלוקת בין חכמים ו' יהודה איזוהי שנת היובל.** לדעת חכמים יובל היא שנת החמישים שבאה אחרי השמיטה ה-7, ואחריה מתחילים למנות שוב חמישים שנה. אחרי שבע שמיטות שנת החמישים היא שנת היובל וחוזר חלילה. לדעת ר' יהודה שנת ה-50 היא גם השנה הראשונה של מחזור השמיטה הראשון שביובל ולפי זה היובל הבא יהיה אחרי 49 שנים. היום אין משמעות למחלוקת זו, כי לדעת הכול אין יובל נוהג בזמן הזה, וכל שנה שביעית במניין השנים לבריאת העולם היא שנת שמיטה.

**שנות השמיטה בלוח הקבוע.** כל שנה שביעית במניין השנים שאנו מונים היום לבריאת העולם היא שנת שמיטה. לכן כדי לדעת אם שנה היא שנת שמיטה, מחלקים את מספר השנה (עם האלפים) ל-7. אם אין שארית – השנה היא שנת שמיטה. אם יש שארית, השארית מצביעה על מספר השנה במחזור של שבע שנות השמיטה. לדוגמא: שנת ה'תשפ"ג מחלקים ל-7. השארית 1 מציינת שזו שנה ראשונה לשמיטה<sup>4</sup>.

**מדוע חשוב לדעת מהו מספר השנה לשמיטה?** כאמור השארית המתקבלת מחלוקת מספר השנה ל-7 מצביעה על מספר השנה לשמיטה. לפי מספר השנה לשמיטה נדע אם השנה היא שנת מעשר שני או שנת מעשר עני. בשנה הראשונה, השנייה, הרביעית והחמישית (הסימן: אבד"ה) מפרישים מעשר שני<sup>5</sup>. בשנה השלישית והששית מפרישים מעשר עני<sup>6</sup>.

**השנים המעוברות בלוח הקבוע.** בימינו אין מעברים את השנים עפ"י סימני האביב, אלא עפ"י חשבון. בכל מחזור של 19 שנה אנו מעברים 7 שנים. השנים ג', ו', ח', י"א, י"ד, י"ז, י"ט (הסימן: גו"ח - אדז"ט) במחזור<sup>7</sup>, הן שנים

<sup>3</sup> היו שיקולים נוספים אם לעבר את השנה כגון איחור בהמלטות של הגדיים והטלאים (שהיו נחוצים לקרבן פסח) ובדגירת העופות (כי תורים או בני יונה היו דרושים למי שהיה חייב בקרבן העוף ובהזדמנות זו שהוא עולה לירושלים להקריב את קרבן פסח, הוא מבקש להקריב את חובתו). סיבות נוספות שנשקלו אם לעבר את השנה בזמן שבית המקדש היה קיים, היו דרכים משובשות וגשרים הרוסים בעקבות חורף קשה שמנעו מעולי הרגל להגיע לירושלים וכן כאשר נודע על גלויות שנעקרו ממקומם לעלות לירושלים להקריב את הפסח והם תקועים בדרך.

<sup>4</sup> במחשבון מתקבלת השארית בשבר עשרוני. כדי להפוך את השבר העשרוני לשבר פשוט הכפל את השבר העשרוני ב-7. בדוגמא שלנו קבלנו שארית 1 ע"י הכפלת השארית 0.14285 ב-7 ועיגולו לשלם.

<sup>5</sup> מעשר שני נהוג רק בזמן שבית המקדש היה קיים. העלו אותו (או את הכסף מפדיונו) לירושלים ואכלוהו שם הבעלים (או את מה שנקנה בכסף פדיונו) בקדושה ובטהרה. בימינו מעשר שני אינו ניתן לאכילה והוא "מחולל" על גבי מטבע.

<sup>6</sup> היום מקובל לקיים מצוות הפרשת מעשר עני ויתר ההפרשות באמצעות רכישת חברות בקרן המעשרות של בית המדרש להלכה בהתיישבות המבצע את הפעולה עבור החברים. או ע"י קרן בית האוצר שנוסד ע"י מכון התורה והארץ.

<sup>7</sup> סתם "מחזור" בלוח העברי הכוונה היא למחזור העיבורי של 19 שנה שנקרא גם בשם "המחזור הקטן" או "מחזור י"ט" בו מעוברות בלוח הקבוע 7 השנים 3, 6, 8, 11, 14, 17, 19. נקרא גם "מחזור לבנה". (בניגוד ל"מחזור חמה" או "מחזור של כ"ח שנים" שנקרא גם "המחזור הגדול" או "מחזור התקופות של שמואל").

**מעוברות.** עיבור 7 שנים אלה שבמחזור מבטיח לנו שפסח יחול בכל שנות המחזור בגבולות חודש האביב עפ"י חשבון התקופות של רב אדא<sup>8</sup>.

כאשר רוצים לדעת לפי השיטה הקלאסית אם שנה מסוימת בלוח הקבוע היא שנה מעוברת או פשוטה, מחלקים את מספר השנה המלא ל-19. אם אין שארית, או שהשארית היא אחד המספרים 3, 6, 8, 11, 14, 17 - השנה מעוברת, כל יתר השנים במחזור הן שנים פשוטות. לדוגמא: שנת ה'תשפ"ז. מחלקים 5787 ל-19, ומקבלים שארית 11. שנת ה'תשפ"ז מעוברת, כי שנה 11 היא אחת מ-7 שנות העיבור במחזור. בסוף המאמר נציג נוסחה פשוטה לפיה ניתן לחשב אם השנה פשוטה או מעוברת.

**המחזוריות של שנות שמיטה מעוברות בלוח הקבוע: המחזור העיבורי של 133 שנים.** מחזור זה של 133 שנים מורכב מ-7 מחזורים של 19 שנה. ע"י הכפלת 19 (מחזור השנים הקטן בו שבע שנים מעוברות) ב-7 (מחזור שנות השמיטה) אנו מקבלים את המכנה המשותף 133. המספר 133 מצביע על המחזוריות של שנות השמיטה המעוברות. ב-133 שנים אלה אנו מוצאים 19 שנות שמיטה, שמתוכן 7 שנים הן גם שנים מעוברות. **שנות השמיטה המעוברות במחזור זה, יהיו אפוא, 7 השנים המורכבות מכפולות של המספר 7:**

$$7*2=14 ; 7*7=49 ; 7*9=63 ; 7*12=84 ; 7*14=98 ; 7*16=112 ; 7*19=133 ;$$

לפי זה יהיו שנות השמיטה המעוברות במחזור העיבורי של 133 שנים 7 שנות השמיטה: 14, 49, 63, 84, 98, 112 ו-133. וכפי שרואים בלוח שלפנינו **7 שנות שמיטה אלה פרוסות על פני 7 שנות העיבור גו"ח-אדז"ט:**

<sup>8</sup> חשבון התקופות של רב אדא. כדי שיובן מדוע ראינו להבהיר שהדבר נכון רק עפ"י חשבון התקופות של רב אדא נביא כאן הסבר קצר למהותו של חשבון תקופות זה שלפיו קבעו את גבולות חודש האביב בלוח הנהוג בימינו וכן את סידורן של שבע שנות העיבור במחזור של 19 שנה.

כל חשבונות הלוח היהודי מבוססים על אורכו הממוצע של חודש הירח בלוח היהודי (כ"ט-י"ב-תשצ"ג) כי "ישראל מונים ללבנה" (סוכה כט.). הבסיס לכל חשבונות הלוח שלנו הוא אורכו של חודש הירח. כדי להשוות שנות ירח (= 12 חדשי ירח) עם שנות שמש אנו מוסיפים בכל 19 שנה 7 חודשי ירח. לפי זה יש בכל מחזור של 19 שנים 235 חודשי ירח. כדי לדעת מהו אורכה הממוצע של השנה בלוח העברי, מכפילים את אורכו של חודש ירח (כט ימים - יב שעות - תשצג חלקים = 29.530594136) ב-235 חודשי הירח שב-19 שנות המחזור ומחלקים את התוצאה ל-19 וכך מקבלים את אורך השנה הממוצעת בלוח העברי (= 365.2468222 ימים) שמשכיבה לא ברורה נושאת את שמו של רב אדא. שנת רב אדא ארוכה מהשנה השמשית המדויקת לפי האסטרונומים (- 365.2422 ימים) ב-6 דקות ו-40 שניות בקירוב. דקות אלה מצטרפות ליממה בכל כ-216 שנה בקירוב. במאה ה-9 כאשר נחתם הלוח העברי קבעו שיום תקופת ניסן - יום השוויון האביבי - בו מתחיל חודש האביב יחול לעולם לפני ט"ז בניסן. כלל זה מסתמך על מימרת רב הונא שאם תקופת טבת נמשכת עד ט"ז בניסן יש לעבר את השנה. ולפי זה סודרו 7 שנות העיבור במחזור של 19 שנים באופן כזה שבכל שנות המחזור יחול 16 בניסן - יום הקרבת העומר - בחודש האביב לא לפני יום השוויון האביבי. במאה התשיעית חלה תקופת ניסן לפי רב אדא ביום השוויון האביבי ועיבור 7 השנים גו"ח-אדז"ט במחזור של 19 שנים אכן הבטיח אז שבכל השנים יחול פסח בחודש האביב (בין 21 במרץ ל-20 באפריל) אבל בגלל ששנת רב אדא ארוכה משנת שמש אסטרונומית ביותר משמש וחצי דקות הנה בימינו זזה תקופת ניסן של רב אדא ב-6 ימים בקירוב וכתוצאה מזה נופלת בימינו תקופת ניסן לפי חשבון התקופות של רב אדא ב-27 במרץ. ולפי זה חודש האביב לפי חשבון התקופות של רב אדא הוא בין 27 במרץ ל-26 באפריל. כתוצאה מזה יום ט"ז בניסן יכול לחול בימינו ב-26 באפריל (כפי שזה אכן קרה בשנים תרפ"ט ותשכ"ז ויקרה שוב בעתיד בשנים תתכ"ב ותתע"ט) וזה כאשר יום השוויון האביבי נופל בימינו ב-21 במרץ וחודש האביב מסתיים ב-20 באפריל. (על הדיון בנושא וההצעות לפתרון הבעיה ר' בספרי "שערים ללוח העברי" בעמ' 152-153).

**לוח להמחשת מקומם של 7 שנות השמיטה המעוברות**

בכל מחזור של 133 שנים

השנה	א	ב	ג	ד	ה	ו	ז	ח	ט	י	יא	יב	יג	יד	טו	טז	יז	יח	יט
מחזור	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
302	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
303	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57
304	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76
305	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95
306	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	115
307	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132
308																			133

בלוח הנ"ל מוצג מחזור 44 למחזור העיבורי של 133 שנים<sup>9</sup>. בשורות שבלוח זה ערוכים 7 מחזורים של 19 שנה שמהווים את המחזור העיבורי של 133 שנים.

**7 הטורים ג', ו', ח', י"א, י"ד, י"ז, י"ט** שבלוח מסמנות את **49 השנים המעוברות** במחזור זה שמתוכן סומנו באדום **7 שנות השמיטה המעוברות** שבמחזור 133 שנים.

נשים לב שבכל שורה (מחזור קטן) מופיעה שנת השמיטה המעוברת בטור אחר של השנים המעוברות :

במחזור הראשון בשנה ה-14 של המחזור הקטן ;

במחזור השני אין שמיטה מעוברת ;

במחזור השלישי בשנה ה-11 ;

במחזור הרביעי בשנה ה-6 ;

במחזור החמישי בשנה ה-8 ;

במחזור השישי שתי שנים שהן שמיטות מעוברות : בשנה ה-3 ; וה-17

במחזור השביעי – בשנה ה-19.

סדר זה חוזר על עצמו בכל 7 מחזורים קטנים של 19 שנה (בהן 133 שנים) .

**תופעה מעניינת:** בכל מחזור של 19 שנה יש 7 שנים מעוברות אבל בדרך כלל רק שנה אחת היא שנת שמיטה

**מעוברת**. יוצא מן הכלל המחזור השני בו אין שמיטה מעוברת. ובמקומו יש במחזור ה-6 שתי שמיטות מעוברות.

במחזור של 133 שנים חוזרות שנות השמיטה המעוברות לחול כעבור 14 או 21 שנים ופעם אחת כעבור 35 שנים.

<sup>9</sup> מחזור 44 של מחזור השמיטות המעוברות (מחזור 133 שנים) המוצג כאן הוא המחזור העיבורי הנוכחי של 133 שנים. הוא מורכב מ-7 מחזורים קטנים של 19 שנה (ממחזור קטן 302 עד מחזור קטן 308) המספר 44 של מחזור זה התקבל ע"י חלוקת 308 (מחזורי העיבור הקטנים שבלוח) ל-7.

שנת תשפ"ב היא השנה ה-6 במחזור 305 הנוכחי. רואים בלוח ששנה זו שהיא השנה ה-63 במחזור העיבורי של 133 שנים מסומנת כשנת שמיטה מעוברת. שנת השמיטה המעוברת הבאה תהיה כעבור 21 שנים (בשנת תתי"ג) היא השנה ה-8 של מחזור 306 (והיא שנה 84 במחזור העיבורי של 133 שנים)

### מציאת שנות השמיטה המעוברות בלוח של 133 שנים

שנות השמיטה המעוברות יופיעו רק ב-7 הטורים של השנים המעוברות במחזור (מסומנים באדום). סופרים מן השנה הראשונה 7 שנים, ובכל פעם כאשר השנה השביעית תפגע בטור של שנים מעוברות הרי זו שנת שמיטה מעוברת. אם השנה השביעית פשוטה אמשיך לספור שוב 7 שנים ורק כשהשנה ה-7 תפגע בטור השנים המעוברות תהיה זאת שמיטה מעוברת.

איך מוצאים בדרך חשבונית אם שנה היא שנת שמיטה מעוברת? מחלקים את מספר השנה (עם האלפים) ל-133<sup>10</sup>. אם התוצאה המתקבלת היא מספר שלם (ללא שארית), או שהשארית היא אחד מהמספרים: 14, 49, 63, 84, 98, 112 השנה היא שמיטה מעוברת.

להלן רשימה של שנות השמיטה המעוברות בשני מחזורי העיבור האחרונים של 133 שנים באלף השישי

תשלג; תשסח; תשפב; תתג; תתיז; תתלא; תתנב;  
תתסו; תתקא; תתקטו; תתקלו; תתקנ; תתקסד; תתקפה;

נשים לב! בשורה הראשונה נרשמו 7 שנות השמיטה המעוברות במחזור הנוכחי של 133 שנים שמורכבים מ-7 מחזורי העיבור הקטנים 302 עד 308. בשורה השנייה נרשמו במקביל 7 שנות השמיטה המעוברות כעבור 133 שנים

### נוסחה פשוטה לדעת אם השנה פשוטה או מעוברת<sup>11</sup>

נציג כאן נוסחה פשוטה לפיה נוכל לדעת אם שנה נתונה היא פשוטה או מעוברת עפ"י מספר השנה העברית בלבד הנוסחה המוצעת כאן מתאימה ונוחה לשימוש במחשבון כיס:

מכפילים את מספר השנה (כולל האלפים) ב-12,  
מוסיפים למכפלה 17 ואת התוצאה מחלקים ל-19.  
אם אין שארית או שהשארית (=השבר העשרוני שמוצג מימין לנקודה)  
קטנה מ-0.6 השנה פשוטה. ואם השארית גדולה מ-0.6 השנה מעוברת

בעזרת נוסחה זו נוכל לבדוק אם שנה נתונה היא שנת שמיטה מעוברת בתחילה נבדוק בעזרת הנוסחה הנ"ל<sup>12</sup> אם השנה פשוטה או מעוברת, אם השנה לא מעוברת אזי התשובה ברורה: השנה איננה שנת שמיטה מעוברת. אבל אם השנה מעוברת נצטרך לבדוק אם זו שנת שמיטה בדרך זו:

<sup>10</sup> נשוב ונבהיר: 133 הוא מכפלה של 19 (מחזור השנים בו מעוברות 7 שנים) ב-7 (מחזור שנות השמיטה).

<sup>11</sup> גילוי נאות: הנוסחה מבוססת על אחד המרכיבים של נוסחת גאוס להשוואת תאריכים.

<sup>12</sup> היתרונות שבנוסחה ברור שאפשר לדעת אם השנה פשוטה או מעוברת בדרך הקלאסית (ע"י חלוקת מספר השנה ל-19 ולפי השארית מוצאים עפ"י מקומה של השנה במחזור אם השנה פשוטה או

נחלק את מספר השנה ל-7. אם מתקבל מספר ללא שארית - השנה היא שנת שמיטה מעוברת. אם יש שארית אין זו שנת שמיטה.

דוגמא 1: שנת ה'תשפ"א (5781). הנה החישוב:

$17 + (12 * 5781) = 3652.0526$  מחולק ל-19 = 3652.0526 השארית 0.0526 קטנה מ-0.6 מכאן ששנה זו לא הייתה מעוברת. ברור שאין זו שנת שמיטה מעוברת.

דוגמא 2: שנת ה'תשפ"ב (5782). הנה החישוב:

$17 + (5782 * 12) = 3652.6842$  השארית 0.6842 גדולה מ-0.6 מכאן ששנה זאת היא שנה מעוברת. כדי לדעת אם שנה זו היא שנת שמיטה, נחלק את מספר השנה 5782 ל-7. המספר שקיבלנו (826) הוא מספר שלם (ואין שארית). שנה זו היא שנת שמיטה מעוברת.

דוגמא 3: שנת ה'תשפ"ז (5787). הנה החישוב:

$17 + (12 * 5787) = 3654.9473$  השארית 0.9473 גדולה מ-0.6 מכאן ששנה זאת היא שנה מעוברת. כדי לדעת אם שנה זו היא גם שנת שמיטה, נחלק את מספר השנה 5787 ל-7 קיבלנו את המספר (826.71428) שהוא מספר עם שארית. מכאן שאין שנה זו שנת שמיטה מעוברת.

כל החישובים שהובאו כאן להראות את המחזוריות של שנות השמיטה המעוברות נעשו עפ"י כללי הלוח הקבוע והם יהיו נכונים כל עוד לא יהיה שינוי בחשבון השמיטות ובמיקומם של השנים המעוברות בלוח הקבוע. כאשר נזכה בס"ד לחידוש הסנהדרין או להקמת בי"ד שתהיה לו סמכות להחליט אם לחזור לקדש חודשים ולעבר שנים כפי שהיה נהוג בעבר יהיה זה בסמכותם לדון ולהחליט אם לעבר או לא לעבר את שנות השמיטה

---

מעוברת). אבל בשיטה הקלאסית יש לדעת מהי השארית בשבר פשוט ואילו במחשב מקבלים את השארית בשבר עשרוני (לכן העובדים עם המחשב צריכים להפוך את השארית לשבר פשוט). ואילו בעזרת הנוסחה נוכל לדעת אם השנה פשוטה או מעוברת לפי שארית השבר העשרוני. בנוסף, לפי הנוסחה לא צריך לדעת מה היא מקומה של השנה במחזור וגם לא צריך לדעת אילו שנים במחזור הן שנים מעוברות.