

התאריך הלועזי והשימוש בו בלוח השנה היהודי

נספח: תאריכים חוזרים ושנים זהות בלוחות השנה העברי והלועזי

התוכן

2	התאריך הלועזי והשימוש בו בלוח השנה היהודי
2	השימוש בתאריכים הלועזיים במסורת היהודית
3	תקופות שמואל קבועים בלוח השנה היוליאני:
4	תאריכי הלוח היהודי "נודדים" בלוח השמשי בגבולות של חודש
4	הגבולות בהם חלים מועדי ישראל בימינו לפי תאריכי הלוח הלועזי
5	השנה הממוצעת בלוח העברי והלועזי מול השנה האסטרונומית
5	כיהודים מחובתנו להשתמש בתאריך העברי
6	נספח: תאריכים חוזרים ושנים זהות בלוחות השנה העברי והלועזי
6	מיון האפשרויות של התלכדות תאריכים עבריים ולועזיים
6	תאריכים חוזרים
9	תאריכים זהים
9	שנים זהות (שנים תאומות)
10	הסבר השיטה החדשה להשוואת תאריכים
12	סימני הקביעות
13	מה מסמנות 3 האותיות של סימן הקביעות?
13	הסבר לתופעת השנים הזהות
14	ההסבר לתופעת ריבוי השנים הזהות במרווח של 220 שנים
14	הפתרון לבעיית התרחקות חג הפסח מהאביב
15	220 שנים אינן מחזור עיבורי
15	דוגמאות לשנים זהות במרווחים שונים של שנים
16	הארות והשלמות:

התאריך הלועזי והשימוש בו בלוח השנה היהודי

במאמר זה, העוסק בהיבטים שונים של השוואת תאריכי הלוח העברי עם הלוח הלועזי, מציג המחבר את השימושים בתאריכי הלוח הלועזי במסורת היהודית. בנספח למאמר נבדקת סוגיית התאריכים החוזרים והשנים הזהות. בעקבות ההסבר המובא כאן לגילוי המפתיע, ששנים זהות מצויות לרוב במרווחים של 220 שנה, מציג כותב המאמר את אחד הפתרונות לבעיית התרחקות חג הפסח מחודש האביב.

"הלוח הגרגוריאני" ידוע בשמות וכינויים שונים: "הלוח הנוצרי", "לוח העמים", "הלוח האזרחי", "הלוח הכללי" ועוד. בחיבורנו זה נקרא לו "**הלוח הלועזי**". לוח זה הוא לוח שמש שירש את הלוח הנוצרי הישן - "הלוח היוליאני" שהתקין יוליוס קיסר. בימינו משמש "הלוח הגרגוריאני" כלוח בינלאומי והוא מקובל בארצנו כמו בכל מדינות העולם. בכל לוחות השנה המודפסים בארץ נהוג לרשום את התאריך העברי ובצידו את התאריך הלועזי.

השימוש בתאריכים הלועזיים במסורת היהודית

אנו נעזרים בלוח הלועזי-שמש כדי לדעת את זמני הזריחה והשקיעה (הקבועים בלוח זה) לצורך קביעת הזמן של תחילת היממה היהודית, זמני כניסת השבת וצאתו, זמני התפילות ועוד. כמו כן נדע עפ"י התאריכים בלוח זה את ימי "התקופה" הלא המהימני השיוון של הסתיו והאביב וימי המפנה של החורף והקיץ. עפ"י תאריכי הלוח הלועזי ניתן לדעת את שיעור התרחקות חג הפסח מחודש האביב האסטרונומי.

הלוח היוליאני. עד שנת 1582 למנינים שלט בעולם הנוצרי הלוח היוליאני. בלוח זה מספר ימי השנה הוא 365 וכל שנה רביעית היא "שנה כבושה" (5) - מוסיפים יום לפברואר (והיו בו 29 ימים במקום 28 ימים שבשנה רגילה). לפי זה בכל שנה נוצרית שמתחלקת ל-4 ללא שארית יש 366 ימים. השנה הממוצעת בלוח זה היא 365 ימים ו-6 שעות וזו ארוכה מהשנה האסטרונומית ביותר מ-11 דקות.

הלוח הגרגוריאני. עד שנת 1582 הצטברו 11 דקות אלה לשיעור של עשרה ימים וכתוצאה מזה הקדים יום האביב (שחל במאה הרביעית ב-21 במרץ) וחל במאה ה-16 ב-11 במרץ. כדי שיום השוויון האביבי ישוב לחול ב-21 במרץ החליט האפיפיור גרגוריוס ה-13 לתקן את הלוח הנוצרי וקבע שממחרת ה-4 באוקטובר 1582 ידלגו על 10 ימים ויעברו ליום ה-15 באוקטובר. בדרך זו הוא תיקן את העבר. ולגבי העתיד נקבע שבכל 400 שנה יהיו רק 97 שנים כבושות. עפ"י הכלל: שנות המאות שאינן מתחלקות ל-400 יהיו מעתה פשוטות. לפי זה השנים 1700, 1800, 1900, 2100 שבלוח היוליאני הם שנים כבושות תהיינה בלוח הגרגוריאני פשוטות. הלוח הנוצרי המתוקן- הוא הלוח הלועזי הנהוג היום בעולם - נקרא על שם מתקן הלוח הנ"ל: הלוח הגרגוריאני.

בימינו, ועד 28 בפברואר 2100 אנו מוסיפים לתאריכי הלוח היוליאני 13 יום כדי לקבל את התאריך הגרגוריאני - הלוח הלועזי הנהוג היום. בשנת 2100 יוסיפו בלוח היוליאני יום

29 לפברואר ואז יגדל ההבדל בין הלוח היוליאני ללוח הגרגוריאני ל-14 יום.

כפי שנראה בהמשך שינוי זה יגרום לשינוי בתאריכי "ששים לתקופה" ו"ברכת חמה" שנקבעים עפ"י הלוח היוליאני.

תקופות שמואל קבועים בלוח השנה היוליאני:

במסורת היהודית נשמרו תאריכי ה"תקופות" על פי חשבון התקופות של שמואל לפיו אורך השנה הוא 365 ימים ו-6 שעות, כמו בלוח היוליאני. לכן התאריכים בהם חלים תקופות שמואל קבועים בלוח השנה היוליאני:

תקופת ניסן נופלת ב-25 או 26 במרץ יוליאני (בימינו 7 או 8 באפריל גרגוריאני);

תקופת תמוז נופלת ב-24 או 25 ב יוליאני (בימינו 7 או 8 ביולי גרגוריאני);

תקופת תשרי נופלת ב-24 בספטמבר (בימינו 7 באוקטובר גרגוריאני);

תקופת טבת נופלת ב-24 או ב-25 בדצמבר (בימינו 6 או 7 בינואר גרגוריאני).

"ששים לתקופה" היום בו מתחילים **בחול"ל** לומר "ותן טל ומטר", הוא היום הששים לתקופת תשרי, כלומר ב-23 בנובמבר יוליאני. לפי הלוח הגרגוריאני הנהוג בימינו מקביל יום זה ל-5 בדצמבר. החל משנת תתס"א (2100 למנינם) יזוז יום זה ל-6 בדצמבר.

הערה: בשנים ד', ח', י"ב, ט"ז, כ', כ"ד, כ"ח של מחזור חמה נופלת תקופת תשרי בשעה 21.00 של יום 5 בדצמבר. לפי הלוח העברי שעה זו נחשבת ליום המחרת. לכן בשנים אלה התאריך העברי המקביל ליום ששים לתקופה הוא 6 בדצמבר והחל משנת 2100 ב-7 בדצמבר.

שנת תשע"ב היא שנה רביעית במחזור חמה, לכן ששים לתקופה חל ב-6 בדצמבר - י' בכסלו.

ברכת חמה (הנאמרת אחת ל-28 שנה) זמנה קבוע ב-26 במרץ יוליאני. בימינו ועד סוף המאה ה-21 תאריך זה נופל ב-8 באפריל של הלוח הלועזי (הגרגוריאני). בשנת תתפ"א (2121 למנינם) תהיה תזוזה של יום אחד ויום ברכת חמה יחול בשנה זו ביום 9 באפריל (כ"א בניסן).

המנהג שאין ללמוד תורה בליל תקופת טבת (ליל הניטל). במדינות אירופה הנוצרית נהגו היהודים עוד מימי הביניים שלא לצאת מהבית ולא ללמוד תורה בליל 25 בדצמבר, שלפי אמונת הנוצרים יום זה הוא יום הולדתו של ישו. לא כאן המקום להביא את ההסברים השונים למנהג זה שלא היה נהוג בין היהודים בארצות האיסלאם. נזכיר כאן שבארצות מזרח אירופה שהשתייכו לכנסייה האורתודוקסית הלוח היוליאני נשאר בהן בתוקף עד ראשית המאה ה-20. רוסיה, לדוגמה, עברה ללוח הגרגוריאני רק בשנת 1917 אחרי המהפכה הקומוניסטית. יש כתות בנצרות שעדיין מחזיקים בלוח היוליאני. אלה ממשיכים לחוג את חגיהם לפי הלוח היוליאני ויום זה נחוג אצלם ב-7 בינואר של הלוח הגרגוריאני. נראה לי שהתפשטות הלוח הגרגוריאני והעתקת התאריך של תקופת טבת מיום 25 במרץ

יוליאני (תקופת שמואל) ל-21 במרץ גרגוריאני, היא הסיבה לביטולו של המנהג בימינו.

לדאבוננו הרב, יש מבני עמנו שמצטרפים לחינגאות הנערכות ביום זה (שנקרא בפי הנוצרים "חג המולד") "וכדאי בזיון וקצף". שומר נפשו ירחק מהם, כנאמר "אל תשמח ישראל אל גיל כעמים"...

האפשרות למצוא את תקופת שמואל בלי להשתמש בלוח הלועזי

היו בין חכמינו שלא ראו בעין יפה שאנו נזקקים ללוח הלועזי כדי לדעת מתי יחולו תקופות שמואל והתאמצו לגלות שיטת חישוב בעזרת נתוני הלוח העברי בלבד. הרמב"ם מציג בפרק התשיעי של הלקה"ח שיטה מעניינת אך קשה לחישוב. בספר "שערים ללוח העברי" (1) בעמוד 148 הובאו נוסחאות לחישוב ומציאת מרחקי תקופת ניסן ממולד ניסן לשמואל ולרב אדא עפ"י מספר השנה היהודי בלבד. ימי השבוע והשעות בהם חלים תקופות שמואל הם במחזוריות קבועה של 28 שנים ("מחזור חמה" – המחזור הגדול) ובעזרת דברי שמואל (ערובין נ"ו ע"א) ניתן לחשב עפ"י תקופת ניסן את תקופות תמוז, תשרי וטבת.

תאריכי הלוח היהודי "נוודדים" בלוח השמשי בגבולות של חודש

"ישראל מונים ללבנה" (סוכה כט, ע"א). השנה העברית הממוצעת היא שנה שמשית אבל הבסיס של לוח השנה היהודי הוא החודש הירחי. את התיאום עם השנה השמשית אנו משיגים בזה שלפי הצורך אנו מעברים את השנה - מוסיפים לשנה חודש ע"י הכפלתו של חודש אדר שהוא החודש האחרון במניין החודשים במקרא. בלוח היהודי הקבוע אנו מוסיפים 7 חודשים בכל מחזור של 19 שנה. השנים 3, 6, 8, 11, 14, 17, 19 (הסימן: גו"ח-אדז"ט) בכל מחזור - הן שנים מעוברות. לפי זה יש בכל מחזור 12 שנים פשוטות שבכל אחת מהן 12 חודשי ירח עם 354 ימים (+/- של יום אחד) ושנים מעוברות עם 13 חודשי ירח בהן 384 ימים (+/- של יום אחד). מספר הימים בשנה העברית נע אפוא, בין 353 בשנה פשוטה-חסרה ל-385 ימים בשנה מעוברת-שלמה. וזו הסיבה שתאריכי הלוח העברי נדים ביחס לתאריכי הלוח הלועזי בתחום הגבולות של 30 יום כפי שרואים בתאריכי המועדים שלהלן.

הגבולות בהם חלים מועדי ישראל בימינו לפי תאריכי הלוח הלועזי

"בימינו" - במאות ה-20 ו-21 למניינם

ראש השנה - א' בתשרי יכול לחול בין 5 בספטמבר ל-5 באוקטובר
נר ראשון של חנוכה - כ"ה בכסלו - יכול לחול בין 28 בנובמבר ל-27 בדצמבר
טו בשבט - יכול לחול בין 15 בינואר ל-14 בפברואר
פורים - יכול לחול בין 25 בפברואר ל-26 במרץ
פסח - ט"ו בניסן יכול לחול בין 26 במרץ ל-25 באפריל

יום העצמאות ה' באייר - יכול לחול בין 15 באפריל ל-15 במאי
חג השבועות - ו' בסיוון - יכול לחול בין 15 במאי ל-14 ביוני

בדרך כלל המועדים חלים מוקדם בשנה ה-16 במחזור של 19 שנה (או בשנה ה-17 לפני שעיברו אותה) והם מתאחרים לבוא בשנה ה-8 אחרי העיבור. **לדוגמא:**

א' בתשרי יכול לחול בימינו לכל המוקדם ב-5 בספטמבר בשנה ה-17 במחזור; ולכל המאוחר ב-5 באוקטובר בשנה ה-9 במחזור. לעומת זאת פסח יכול לכל המוקדם ב-26 במרץ בשנה ה-16 במחזור; ולכל המאוחר ב-25 באפריל בשנה ה-8 במחזור.

הדגשנו שהנתונים הנ"ל מתייחסים לזמננו, שכן בכל כ-220 שנה בממוצע מתרחקים תאריכי הלוח העברי ביחס לתאריכי הלוח הלועזי בשיעור של יום אחד. לדוגמא:

בימינו (מאז שנת תקע"ה - 1815 למניינם) חל פסח (בשנה ה-8 במחזור) לכל המאוחר ב-25 באפריל. בעתיד יכול פסח לחול גם ב-26 באפריל. זה יקרה לראשונה בשנת ה'תתקע"ד (2214 למניינם) - שנה שמינית במחזור 315. ואילו בראשית האלף ה-7 בשנת ו' ס"ט (2309 למניינם) שהיא שנה שמינית במחזור 320, "יזוז" פסח ביום נוסף ויחול ב-27 באפריל.

השנה הממוצעת בלוח העברי והלועזי מול השנה האסטרונומית

אורך השנה השמשית האסטרונומית הוא 365 ימים, 5 שעות, 48 דקות ו-46 שניות (365.2422) ואילו אורך השנה הממוצעת בלוח הלועזי (הלוח הנוצרי הגרגוריאני הנהוג היום בעולם) הוא 365 ימים, 5 שעות, 49 דקות ו-12 שניות (365.2425). זו ארוכה, אפוא, בשיעור של כ-26 שניות מהשנה האסטרונומית. שניות אלה יצטברו לשיעור של יממה בעוד כ-3000 שנה. זהו הפרש זניח שניתן להתעלם ממנו. לעומת זאת השנה הממוצעת בלוח היהודי היא 365 ימים, 5 שעות, 55 דקות וכ-25.4 שניות (365.2468) וזו ארוכה מהשנה האסטרונומית בשיעור של כ-6 דקות ו-40 שניות בקירוב. דקות ושניות אלה מצטברות לשיעור של יום אחד בכל 220 שנה בקירוב.

כיהודים מחובתנו להשתמש בתאריך העברי

לצורך קשרינו עם העולם החיצון אנו נאלצים להשתמש בלוח הלועזי ולא נוכל להתעלם ממנו לא בעסקי ממון ופעילות בנקאית ולא בקשרי כלכלה ומסחר החובקים בימינו זרועות עולם. אך לשימושים פנימיים עלינו להקפיד במידת האפשר להשתמש בתאריך העברי. את האירועים הלאומיים וכן את האירועים המשפחתיים כמו תאריך לידה, בר/בת מצוה, חתונה ולהבדיל תאריך פטירה, חייבים אנו כיהודים לקיים לפי התאריך העברי. נציין שהחוק במדינת ישראל מחייב שימוש בתאריך העברי בכל מסמך ומכתב רשמי של המדינה ומשרדי הממשלה ושל גופים ממלכתיים.

נספח: תאריכים חוזרים ושנים זהות בלוחות השנה העברי והלועזי

השימוש בשני התאריכים - העברי והלועזי - נפוץ אצלנו במקביל וההשוואה ביניהם היא צורך מעשי ומכאן נובעת גם ההתעניינות בנושא זה של תאריכים חוזרים ושנים זהות: מתי חוזרים ונפגשים התאריך העברי והלועזי. אלא שהמידע בנושא זה לקוי ואנו ננסה להבהיר בפרקים הבאים את הדברים.

מיון האפשרויות של התלכדות תאריכים עבריים ולועזיים

ניתן למיין את האפשרויות השונות של התלכדות תאריכי הלוח העברי עם הלוח הנוצרי הגרגוריאני (להלן הלוח הלועזי) לפי 3 קטגוריות:

1. התופעה הידועה של **תאריכים שחוזרים ונפגשים** לפעמים (אחרי 8, 11, 19, 30 שנים...).
2. תופעת **התאריכים הזהים** כשהתאריכים חוזרים ונפגשים גם באותו יום בשבוע.
3. התופעה של **שנים זהות** בהן לוח השנה על כל מרכיביו חוזר על עצמו לאורך כל השנה.

מעיון בטבלאות ההשוואה לתאריכים עבריים ונוצריים המובאים במהדורה החדשה של הספר "שערים ללוח העברי" (1) מתגלה שהיקף התופעה של **שנים זהות** מפתיע ומדהים. ניתן לראות שהסיכויים לשנים זהות במרווחים של 220 שנים יכול להגיע עד לכ- 50% מהשנים! גילוי זה מפתיע משום שהשנה העברית הממוצעת ארוכה מהשנה הגרגוריאנית הממוצעת בכ-6 דקות ורבע, וכתוצאה מזה מתרחקים תאריכי הלוח היהודי מתאריכי הלוח הגרגוריאני בשיעור ממוצע של יום אחד בכל 220 שנה בקירוב, לכן התופעה שדווקא במרווח שנים זה התאריכים העבריים והלועזיים חוזרים ונפגשים במידה רבה אכן מעוררת פליאה. **בהסבר לתופעה זו, שיבוא בהמשך, ניתן למצוא את הפתרון העתידי לבעיה הידועה של התרחקות הפסח מחודש האביב.**

להלן נתייחס לכל אחת מהתופעות הנ"ל בנפרד.

תאריכים חוזרים

(התלכדות התאריך העברי והתאריך הלועזי)

כאשר תאריך עברי שחל בתאריך לועזי מסוים חוזר לחול כעבור מספר שנים באותו תאריך לועזי אנו אומרים ש"התאריכים חזרו ונפגשו" או "חזרו והתלכדו".

הנה מספר דוגמאות:

פסח - ט"ו בניסן - תשמ"ה חל בשנת 1985 ב-6 באפריל. **כעבור 8 שנים** - בשנת תשנ"ג)

1993) חל ט"ו בניסן שוב ב-6 באפריל.

פורים - י"ד בניסן תשע"ז יחול בשנת 2017 ב-1 במרץ. **כעבור 11 שנים** - בשנת תשפ"ח-2028 יחול פורים שוב ב-1 במרץ.

ט"ו בשבט תשע"ב חל ב-8 בפברואר 2012. **כעבור 19 שנים** בשנת תשצ"א (2031) יחול ט"ו בשבט שוב ב-8 בפברואר.

רה"ש תשל"ח חל ב-13 בספטמבר 1967. **כעבור 30 שנה** - בשנת תשס"ח (2007) חל רה"ש שוב ב-13 בספטמבר.

בציבור רווחת הדעה לפיה בכל 19 שנה, התאריכים העברי והלועזי חוזרים ונפגשים. דעה זו מתבססת על העובדה שמספר הימים ב-19 שנים של הלוח העברי בהן 235 חדשי ירח, משתווה עם מספר הימים ב-19 שנים של הלוח הלועזי שהוא לוח שמש. אבל תופעה זו איננה בבחינת חוק קבוע או כלל מחייב. עפי"ר מוצאים כעבור 19 שנים הבדל של יום או יומיים בין התאריכים ובאופן נדיר ביותר גם הבדל של 3 ימים.

מהו ההסבר לתופעה זו?

האורך הממוצע של מחזור 19 שנים, בלוח העברי הוא 6939.6896 ימים והאורך הממוצע של 19 שנים בלוח הלועזי הוא 6939.6075 ימים (ההפרש הנ"ל בין שני הלוחות הוא כשעתיים בכל 19 שנה). לפי זה מספר הימים במחזור של 19 שנים בשני הלוחות צריך להיות ברוב השנים 6940 ועפי"ר התאריכים אמורים להיפגש אחרי 19 שנים. אך בבדיקת השנים מוצאים שאין מיפגש קבוע של התאריכים, והסיבה העיקרית לכך הם כללי "הדחיות" שבלוח העברי, המחייבים במקרים רבים לדחות את רה"ש מיום המולד. דחיות אלה גורמות להאריך או לקצר את השנה העברית (וכן את המחזור (2)) ביום או יומיים.

יש מקרים חריגים בהם מוצאים במחזור של 19 שנה שבלוח העברי 6942 ימים (3) או 6938 (4) ימים. גם אלה תורמים להבדלי התאריכים בין הלוחות. ב-19 שנים של הלוח הלועזי יכולות להיות 4 או 5 שנים כבושות (5) שבכל אחת מהן 366 ימים ולכן מספר הימים ב-19 שנים נע כאמור לעיל בין 6939 ל-6940. אך במקרים נדירים כאשר אחת השנים היא שנה נוצרית שלא מתחלקת ל-400 (בשנה כזאת פברואר הוא בן 28 ימים) יהיו ב-19 שנים אלו רק 3 שנים כבושות (לדוגמא: ב-19 השנים שבין 1.1.1893 ל-31.12.1911 היו רק 3 שנים כבושות) ובמקרה זה היו ב-19 שנים אלה 6938 ימים בלבד.

עם זאת מן הראוי להבהיר כאן שגם אחרי מספר כפולות של מחזורי 19 שנה מוצאים תאריכים חוזרים והסיכויים לכך אף רבים יותר. לדוגמא: התאריכים במחזור 305 חוזרים ונפגשים אחרי 19 שנה (כמו במחזור 304) רק ב-6 שנים מתוך 19 ואילו במחזור 312 כעבור 8 מחזורים (=152 שנים) מוצאים שהתאריכים חוזרים לחול כמו במחזור 304 ב-13 שנים מתוך 19. המעונינים לבדוק את התופעה יכולים להיעזר בלוחות המובאים ב"שערים

ללוח העברי" (במהדורה החדשה: בעמ' 72 וגם בעמ' 154 ובעמ' 180).

בדרך כלל התאריכים הולכים ומתאחרים ברבות הזמן ביחס לתאריך הלוועזי בשיעור ממוצע של יום אחד בכל 220 שנה בקירוב. לדוגמא: בשנת תקמ"ט (1789 למניינם) שנה ראשונה במחזור 293, חל פסח ב-11 באפריל, הנה בשנת תשע"ז (2017 למניינם) שנה ראשונה במחזור 306 יחול פסח ב-12 באפריל. עם זאת הנתונים המובאים בלוחות הנ"ל מלמדים **שתתכן גם תופעה הפוכה: התאריך בלוח העברי (באותה שנה של המחזור) נסוג לפעמים לאחור ביחס לתאריך הלוועזי כמו שנראה בדוגמאות הבאות:**

בשנת תקע"ה - שנה שמינית במחזור 294 - חל פסח ב-25 באפריל 1815(6). כעבור 209 שנים בשנת תשפ"ד - שנה שמינית במחזור 305 - יחול פסח ב-23 באפריל 2024. נסיגה של יומיים!

דוגמא נוספת: בשנת תרע"ט (שנה 17 במחזור 299) חל רה"ש ב-7 בספט' 1918 כעבור 171 שנים בשנת תת"נ (שנה 17 במחזור 308) יחול רה"ש ב-5 בספט' 2089. שוב נסיגה של יומיים!

תופעה זו של נסיגה והתקדמות באה לידי ביטוי בולט גם בתאריך הממוצע של פסח במחזור, כפי שמובא בלוח שבעמ' 154 הנ"ל.

נדגים זאת בנתונים הבאים:

במחזור רצ"ח (298) חל פסח בממוצע ב-9.42 באפריל. כעבור מחזור אחד - במחזור רצ"ט (299) - חל פסח בממוצע ב-10.37 באפריל (התקדמות של כמעט יממה). במחזור ש"ח (308) - כעבור 9 מחזורים (=171 שנים) - חל פסח בממוצע ב-9.68 באפריל (נסיגה של כשני שלישי יממה). ואילו במחזור שי"ב (312) - כעבור 4 מחזורים (=76 שנים) - חל פסח בממוצע ב-10.63 באפריל (התקדמות של כמעט יום אחד). אומנם המגמה הכללית היא שהתאריך של פסח הולך ומתאחר ביחס לתאריך הלוועזי אבל רואים כאן באופן ברור שהשינויים בין המחזורים הם לפעמים נסיגה ולפעמים התקדמות.

העיון בלוחות מגלה שעל אף העובדה שהתאריך בלוח העברי מתקדם בממוצע ביום אחד בכל 220 שנה ביחס לתאריכי הלוח הנוצרי, הנה נוכל לראות כאן, שדווקא במרווח זה של שנים אפשר למצוא שנים רבות בהן התאריכים חוזרים ומתלכדים. **לדוגמא:** כ-75% של התאריכים בין השנים תשמ"א - תש"פ חוזרים ונפגשים כעבור 220 שנה!

נעיר כאן שלעולם לא יתכן מפגש תאריכים אחרי 3 שנים משום שמספר הימים בשלש שנים עבריות לא ישתווה לעולם עם שלש שנים לוועזיות.

הסבר: בשלש שנים לוועזיות יש 1095 ימים או 1096 ימים. לעומת זאת בשלש שנים עבריות שאחת מהן מעוברת יש לכל היותר 1094 ימים (**לדוגמא:** שתי שנים שלמות של 355 ימים ושנה של 384 ימים) כי בלוח העברי לא יבואו לעולם שלש שנים שלמות (פשוטות

או מעוברות) ברצף. ואם יהיו שתי שנים מעוברות בתוך שלוש שנים אזי מספר הימים ינוע בין 1122 ל- 1124. מכאן מסקנה ברורה: במרווח של שלוש שנים לא יתכן לעולם מפגש של תאריכים עבריים ולועזיים.

תאריכים זהים

כאשר המרחק בין שני תאריכים חוזרים כנ"ל הוא שבועות שלמים (מספר הימים מתחלק ל- 7 ללא שארית) - התאריכים העברי והלועזי חוזרים ונפגשים גם בימי השבוע. אנו אומרים ש"התאריכים זהים". לדוגמא: ראש השנה תשנ"ד חל ביום חמישי 16.9.1993 גם ראש השנה תשס"ה (כעבור 11 שנים) חל ביום חמישי 16.9.2004.

לשנים תשנ"ד ותשס"ה סימני קביעות שונים ולכן אין השנים זהות. תשנ"ד היא שנה פשוטה-שלמה ולעומתה תשס"ה היא שנה מעוברת-חסרה. אומנם התאריכים החלו להיות זהים עוד ממרץ של אשתקד אך הם יהיו זהים רק עד סוף מרחשוון.

לעובדה שלא כל תאריכי השנה זהים יכולות להיות סיבות שונות:

- **השנה העברית פשוטה והשנה המקבילה לה מעוברת.** כמו בדוגמה הנ"ל. התאריכים יהיו זהים מאדר של אשתקד ועד סוף חשוון או סוף כסלו או רק החל מאדר הסמוך לניסן.
- **השנה הלועזית המקבילה שונה:** זו רגילה וזו כבושה. במקרה זה התאריכים יהיו זהים רק עד סוף פברואר, או רק מ-1 במרץ.
- **סימני קביעות שונים** שמצביעים על הבדלים בין הלוחות המקבילים בחדשי חשוון וכסלו (החודשים שמספר הימים בהם אינו קבוע). במקרה כזה התאריכים יהיו זהים רק עד סוף מרחשוון או סוף כסלו.

שנים זהות (שנים תאומות)

שנים זהות הן שנים בהן לוח השנה על כל מרכיביו - התאריכים הלועזיים והעבריים, ימי השבוע, המועדים ופרשת השבוע בכל שבתות השנה - חוזרים על עצמם לאורך כל השנה בצורה מושלמת ובלי יוצא מהכלל, דוגמא ללוח כזה הוא הלוח לשנת תרכ"ו (1865/6). נמצא שלוח של שנה זו זהה ללוח של שנת תרצ"ד (1933/4); ללוח שנת תשע"ח (2017/8); ללוח של שנת תשפ"ט (2028/9); ללוח שנת תתקמ"א (2180/1); ללוח שנת תתקצ"ח (2237/8). בלוחות שבעמ' 197 של "שערים" רואים שלכל השנים הנ"ל אותו סימן קביעות (הכז) ואותו קוד (+0 c). מהבחינה המעשית: מי שישמור את הלוח לשנת תשע"ח יוכל להשתמש בו בשנת תשפ"ט רק בשינוי של מספר השנה בלבד.

יש לשים לב לכך שהתאריכים העברי והלועזי, ימי השבוע, הפרשות והמועדים זהים בשנים אלה לא רק מא' בתשרי עד כ"ט באלול אלא גם בשנים הסמוכות (בחלקן או בשלמותן).

נביא כאן דוגמא קיצונית:

כל 13 השנים תשמ"א - תשנ"ג הן שנים זהות לשנים תתקס"א - תתקע"ג. כל התאריכים העבריים והלועזיים, ימי השבוע, הפרשות והמועדים בכל 13 השנים הנ"ל חוזרים על עצמם ברצף ובצורה שלמה ומוחלטת כעבור 220 שנים. למעשה, כל התאריכים מן י"ג באדר שנת תשמ"מ (1.3.1980) ועד כ"ט באדר תשנ"ד (12.3.1994) – זהים לתאריכים מן י"ג באדר תתק"ס (1.3.2200) ועד כ"ט באדר א' תתקע"ד (12.3.2214) בלי יוצא מהכלל. למעלה מ-14 שנים של תאריכים זהים ברציפות! רצף השנים הזהות נפסק לשני חצאי שנים ואחרי כן ממשיך כ-5 שנים נוספות מ-א' באדר תשנ"ה (1.3.1995) ועד כ"ט בחשוון תש"ס (8.11.1999) ובמקביל אחרי 220 שנה מ-א' באדר ב' תתקע"ה (1.3.2215) עד כ"ט חשוון תתק"פ (8.11.2219). הרצף של 20 שנים זהות, נקטע רק בגלל העובדה ששנת תשנ"ד היא שנה פשוטה כאשר שנת תתקע"ד מקבילתה (כעבור 220 שנה) היא מעוברת ואילו תשנ"ה מעוברת כאשר מקבילתה תתקע"ה פשוטה (כל הנתונים מהספר "שערים ללוח העברי" עמ' 197).

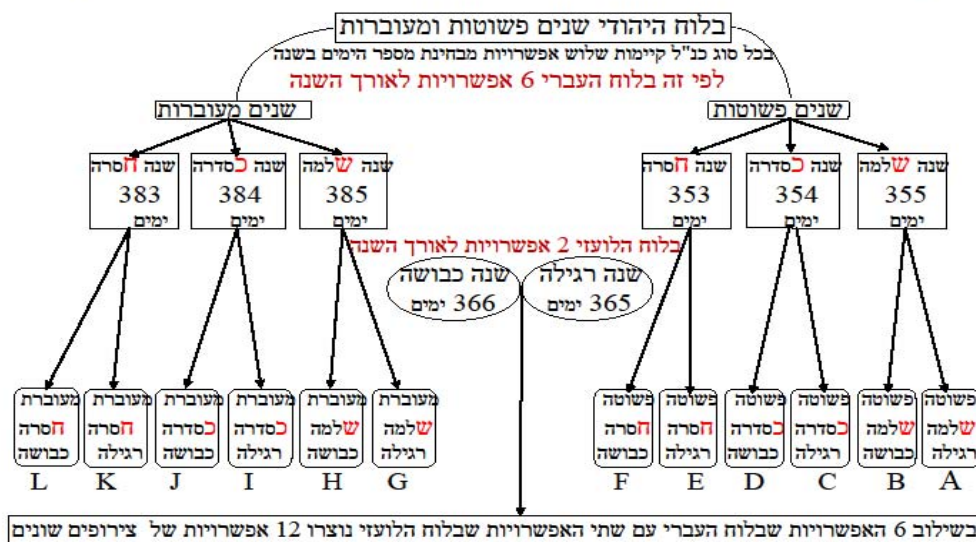
תוכנות להשוואת תאריכים עבריים ולועזיים מצויות היום בהישג ידו של כל "גולש" ובכל זאת נראה לי להציג כאן את השיטה החדשה להשוואת תאריכים המובאת בספר "שערים ללוח העברי". ייחודה של שיטה זו שהיא מאפשרת למעיין לתפוש במבט אחד את תכונות השנה ולמצוא בקלות את השנים הזהות.

הסברת השיטה החדשה להשוואת תאריכים

לפי מספר הימים בשנה אנו מבחינים בלוח העברי ב- 6 סוגי שנים ובלוח הלועזי בשני סוגי שנים. לפי זה מבחינת אורך השנה ייתכנו 12 צירופים אפשריים של לוח שנה עברי-לועזי כפי שרואים להלן בתרשים, הצירופים השונים סומנו בלוחות ההשוואה באותיות לועזיות:

האותיות A-F מסמנות שנים עבריות פשוטות;
והאותיות G-L מסמנות שנים עבריות מעוברות.
K, J, G, E, C, A - שנים לועזיות רגילות;
L, I, H, F, D, B - שנים לועזיות כבושות.

מיון השנים בלוח העברי והלועזי וסיווגן עפ"י 12 צירופים שונים



בידינו מצוייה היום מערכת של כללים ונוסחאות המאפשרת לנו למצוא את סימן קביעותה של השנה ואת התאריך הלועזי בו חל פסח עפ"י מספר השנה העברית בלבד.

לאחר שרשמנו במשבצת את השנה העברית והשנים המקבילות לה בלוח הלועזי, חישבנו בשביל כל שנה שלשה נעלמים:

- מהו סימן קביעותה של השנה.
- לאיזה צירוף של לוח השוואה עברי-לועזי (מ-12 הלוחות הנ"ל) מתאימה שנה זו.
- מהו מספר הימים שיש להוסיף או להחסיר מהתאריך הלועזי בלוחות השוואה (הסבר להלן) כדי שהתאריכים יהיו נכונים לשנה זו.

הנתונים המתקבלים לנעלמים ב' וג' הנ"ל משמשים קוד-מפתח להשוואת תאריכים עבריים ולועזיים.

בהמשך לפיתוח השיטה, בניתי 12 לוחות השוואה עבריים-לועזיים ל-12 הצירופים הנ"ל. בחרתי לקבוע בשביל ט"ו בניסן את התאריך 31 במרץ לכל השנים הפשוטות ואת התאריך 21 באפריל לכל השנים המעוברות.

השינויים בלוחות נמצאים רק בחודשים הראשונים של לוח השנה העברי (בגלל חודשי מרחשון, כסלו ופברואר שמספר הימים בהם אינו קבוע). מ-1 במרץ או מר"ח אדר-הסמוך-לניסן אין הבדל בין לוחות השנה והתאריכים הלועזיים קבועים בהם כמובא לעיל.

עם הנתונים שהתקבלו ערכנו טבלאות ובהן 6000 משבצות - משבצת לכל שנה עברית. בכל משבצת רשומה ליד השנה העברית סימן קביעותה ומתחת לשנה העברית - השנים הלועזיות המקבילות לה. בצידה של השנה הלועזית רשום קוד השנה כנ"ל: אות לועזית המצביעה על לוח ההשוואה המתאים לשנה זו וליד האות רשום המספר אותו יש להוסיף או להחסיר מהתאריך הלועזי שבלוח כדי שלוח ההשוואה יהיה נכון לשנה זו.

גם תינוקות של בית רבן, שיקראו או יקבלו את ההסבר לשימוש בלוחות ההשוואה ובלוחות סימני הקביעות, יוכלו לערוך ללא קושי לוח עברי-לועזי לכל שנה מבוקשת. ובעזרת הלוחות המפורטים של סימני הקביעות ולוחות ההשוואה שבספר הנ"ל יוכלו להכין לוח שנה עברי-לועזי מפורט עם ימי השבוע, הפרשות, המועדים וכו' לכל שנה שירצו.

לדוגמא: במשבצת של שנת תש"ע רשום שסימן קביעותה הוא זשג (לוח לשנים עם סימן זה מובא ב"שערים ללוח העברי" בעמ' 68; על מובן הסימן ר' להלן) וקוד השנה הוא A-1 (שנת 2009/10). מובנו של הקוד הוא שלוח ההשוואה לשנה זו הוא הלוח A וכדי שלוח השוואה זה יהיה נכון לשנת תש"ע יש להפחית מהתאריכים הלועזיים שבלוח זה את המספר 1. בלוח ההשוואה A (בספר הנ"ל בעמ' 200) רשום שיום א' בתשרי = 20 בספט'. נפחית 1 מ-20 ונקבל שראש השנה תש"ע חל ב-19 בספטמבר. וכן לאורך כל השנה אנו מפחיתים 1 מהתאריך הלועזי והרי לנו לוח השוואה עברי לועזי לשנת תש"ע. **דוגמא נוספת:** במשבצת שנת תשע"ד רשום שסימן קביעותה הוא השג (לוח לשנים עם סימן זה מובא ב"שערים..." בעמ' 65) וקוד השנה הוא G-6 (שנת 2013/14) מובנו של הקוד הוא שלוח ההשוואה לשנה זו הוא הלוח G (שנה מעוברת!). בלוח ההשוואה G (עמ' 202 בספר הנ"ל) רשום שיום א' בתשרי מקביל ל-11 בספטמבר. נפחית 6 מ-11 ונקבל שראש השנה תשע"ד יחול ביום 5 בספטמבר וכן לאורך כל השנה נפחית 6 מהתאריך הלועזי והרי לנו לוח השוואה עברי לועזי לשנת תשע"ד.

שים לב לכך שלשנים תשע"א ותשע"ד אותו סימן קביעות (השג) ואותו לוח השוואה (G). ההבדל בין שני הלוחות מתבטא במספר שליד האות הלועזית. בשנת תשע"א יש להפחית מלוח ההשוואה 2 ואילו בשנת תשע"ד יש להפחית 6.

סימני הקביעות

ההיכרות הראשונית והמעשית עם הלוח העברי היא דרך סימני הקביעות ואנו מניחים שקוראי המאמר מודעים למשמעותם של סימני הקביעות ודרך השימוש בהם. ובכל זאת נביא כאן הסבר קצר על סימני הקביעות משום שבהם נמצא כל המידע הדרוש להכנת לוח שנה עברי ויש להם חשיבות לאיתורם של תאריכים חוזרים ושנים זהות.

בלוח העברי ישנם 6 סוגי שנים מבחינת אורכם ו-4 סוגי שנים מבחינת היום בשבוע בו מתחילה השנה (ר' להלן).

ההבדלים בין הלוחות יבואו לידי ביטוי בשני מישורים:

א. ביום בשבוע בו מתחילה השנה.

ב. במספר הימים בשנה.

מה מסמנות 3 האותיות של סימן הקביעות?

האות הראשונה (אחת האותיות **ב', ג', ה', ז'**) מצביעה על היום בשבוע בו יחול ראש-השנה א' בתשרי שהוא גם היום בשבוע בו חל ט"ו בתשרי היום הראשון של סוכות וגם היום בשבוע בו חל כ"ב בתשרי - יום שמיני עצרת - יום שמחת תורה בא"י.

האות השניה מציינת אם השנה **חסרה** - חשוון וכסלו חסרים (מספר ימי השנה 353 בשנה פשוטה; 383 בשנה מעוברת). או **כסדרה** - חשוון חסר, כסלו מלא (מספר ימי השנה 354 בשנה פשוטה; 384 בשנה מעוברת). או **שלמה** - חשוון וכסלו מלאים (מספר ימי השנה 355 בשנה פשוטה; 385 בשנה מעוברת)

האות השלישית (אחת האותיות **א', ג', ה', ז'**) מצביעה על היום בשבוע בו חל ר"ח ניסן שהוא גם היום בשבוע בו חל פסח.

האות השלישית נקבעה בזיקה לעיבור השנה ולפיה אנו יודעים אם השנה פשוטה או מעוברת. לכן ניתן לסמן את הקביעות בשתי אותיות בלבד עם ציון "פשוטה" או "מעוברת" וכך נהגו הפוסקים בטור ובשולחן ערוך.

הסבר לתופעת השנים הזהות

ננסה להסביר כאן בקיצור את הגורמים לתופעת השנים הזהות ובעיקר מדוע ישנם הרבה שנים זהות במיוחד במרווחים של 220 שנה.

ראינו לעיל שהשנים זהות כאשר סימן הקביעות וקוד המפתח של השנה זהים. לפי זה נוכל להציג שלושה תנאים הדרושים כדי שהשנים יהיו זהות:

תנאי ראשון לשנים זהות הוא סימן קביעות משותף. מכיוון שסימן הקביעות של השנה נקבע ע"י מולד תשרי הרי כשמולדות תשרי של שתי השנים נמצאים באותם גבולות ובאותו שער (עיין ערך ד' שערים) - יהיה להם סימן קביעות משותף. מתנאי זה ניתן ללמוד שאת השנים הזהות יש לחפש במרווחי שנים בהם יש ריכוז גדול של סימני קביעות שחוזרים על עצמם.

תנאי שני לשנים זהות הוא שהשנים יהיו שייכים לאותו צירוף של שנים עברי-לועזי זה יבוא לידי ביטוי באות הלועזית שבמשבצות השנה. לשנים זהות אותה אות לועזית.

תנאי שלישי הוא שבשתי השנים יחול פסח באותו תאריך לועזי. תנאי זה בא לידי ביטוי במספר המופיע במשבצת שליד האות הלועזית.

המספר 220 הוא לא כפולה של 19 שנים אלא צירוף של 11 מחזורי 19 שנים (=209 שנים) עם מחזור אחד של 11 שנים ולכן אין בכל 220 שנים מחזוריות קבועה של שנים מעוברות. עפ"ר יש ב-220 שנים 81 שנים מעוברות אבל לעתים רחוקות מוצאים בהן 82 שנים מעוברות. **לדוגמא:** ב-220 השנים תרכ"א-תת"מ (1860/61 - 2079/80) יש 81 שנים מעוברות ואילו ב-220 השנים תרכ"ב-תתמ"א (1861/2-2080/81) יש 82 שנים מעוברות (7). לפי זה במרווח של 220 שנים נמצא לפעמים שנה פשוטה שהמקבילה שלה כעבור 220 שנה היא שנה מעוברת והתאריכים יכולים להיות זהים במקרה כזה רק בתחילת השנה או בסופה.

כאמור, בכל 220 שנים בקירוב "משיג" הלוח העברי את הלוח הגרגוריאני ביום אחד ולפי זה יש התרחקות ממוצעת של יום אחד בכל 220 שנים בין התאריך העברי והלועזי. וכבר הבענו תמיהתנו שדווקא במרווח של 220 שנים ניתן למצוא ריכוז גדול של שנים זהות.

ההסבר לתופעת ריבוי השנים הזהות במרווח של 220 שנים

כאשר בוחנים את התכונות המאפיינות מרווחי 220 שנה מוצאים שאכן יש במרווח שנים זה סיכויים רבים לקיומם של שלושת התנאים שהובאו לעיל:

1. במרווח של 220 שנה (בהן 2721 חודשים) ניתן למצוא כ-75% (8) של **סימני הקביעות שחוזרים על עצמם** כי סימני הקביעות נגזרים משעת המולד והחישוב מראה שאחרי 2721 חודשי ירח, ישובו המולדות לחול בהפרש של כ-6 (9) שעות בלבד וברוב המקרים הפרש זה לא משנה את סימן קביעותה של השנה.

2. **220 הוא מספר המתחלק ל-4 ללא שארית.** במספר שנים זה, בדרך כלל, כל שנה רביעית כבושה. ואכן השנים במרווח שנים זה משתייכים בד"כ לאותו סוג של שנים.

3. 220 שנים מורכבות מ-11 מחזורים של 19 שנה עם מחזור קטן אחד של 11 שנים שבהן 4 שנים מעוברות. **השנה הממוצעת במחזור של 11 שנים קצרה מהשנה השמשית.** ואילו השנה הממוצעת במחזור של 19 שנה ארוכה מהשנה השמשית. לכן צירוף של 11 שנים ל-11 מחזורים של 19 שנה מאזנת במידת מה את השנה השמשית-הממוצעת בלוח היהודי ואורך השנה הממוצעת ב-220 שנים עבריות בהן 81 שנים מעוברות ($4 + 7 \cdot 11$) יהיה קרוב יותר לשנה הממוצעת בלוח הלועזי-שמשית.

הפתרון לבעיית התרחקות חג הפסח מהאביב

בהקשר להסבר זה נזכיר שאחת ההצעות שהציג רצ"ה יפה (בספרו "קורות חשבון העיבור") לפתרון בעיית התרחקות הפסח מהאביב הייתה להכניס לפי הצורך מחזור של 11 שנים (שבהן 4 שנים מעוברות) בין המחזורים של 19 שנה, כך ניתן יהיה להשוות את השנה השמשית הממוצעת של הלוח העברי עם השנה האסטרונומית בדיוק רב. מבדיקת הנתונים

עולה שניתן יהיה להשיג דיוק במידת השנה השמשית של הלוח היהודי אם נכניס מחזור קטן של 11 שנים כעבור כל 17 או 18 מחזורים של 19 שנה (עמ' 153 של "שערים...").

220 שנים אינן מחזור עיבורי

חשוב להבהיר שבמרווחים של 220 שנים אין מחזוריות קבועה של סימני הקביעות ושל השנים המעוברות ולכן לא תמיד נוכל למצוא במרווח של 220 שנים ריכוז גדול כזה של שנים זהות כמו במרווח השנים בדוגמה המובאת להלן.

את מציאותם של שנים זהות במרווחים של 57 (=3*19) שנים; 95 (=5*19) שנים; 152 (=8*19); 247 (=13*19) שנים, נוכל להסביר בזה שבנוסף למחזוריות הקבועה של השנים הפשוטות והמעוברות, מוצאים כאן סיכויים לאפשרות שסימני הקביעות במרווחי שנים אלה יהיו חוזרים על עצמם ומספר הימים במרווחי שנים אלה יהוו שבועות שלמים בלי שארית של ימים.

ראינו שאחרי 8, 19 או 38 שנים התאריכים העברי והלועזי יכולים להפגש אבל הם לעולם לא יתלכדו עם היום בשבוע כלומר במרווחי שנים אלה לא יתכן שהתאריכים יהיו זהים משום שסך מספר הימים בשנים אלה מכיל תמיד עודף של ימים על השבועות השלמים. אבל אחרי 11 שנים או אחרי כפולות של 19 עם צירופים או כפולות של 8 או 11 שנים יכולים לתת שבועות שלמים בלי עודף של ימים ואז יוכלו השנים להיות זהות לאורך כל השנה כפי שנראה בדוגמאות הבאות:

דוגמאות לשנים זהות במרווחים שונים של שנים

11 שנים: 5718-5707; 5789-5778
57 שנים (=3*19): 5606-5549; 5650-5707; 5610-5553
68 שנים (=3+11*19): 5629-5697; 5630-5698
84 שנים (=4+8*19): 5666-5750; 5674-5758; 5686-5770; 5694-5778; 5667-5751
95 שנים (=5*19): 5662-5757; 5562-5657
125 שנים (=6+11*19): 5549-5674; 5554-5679
152 שנים (=8*19) : במתחם השנים 5568 - 5872 ניתן למצוא ב-152 זוגות שנים 53 זוגות של שנים זהות (כ-35%).
220 שנים (=11+ 11*19): ב-220 זוגות השנים שבתחום השנים 5381-5821 ניתן למצוא 107 זוגות של שנים זהות שהן למעלה מ-48% של השנים (!)
247 שנים (=13*19) - ידוע גם בשם "עיגול דרב נחשון" או "עיגול רמ"ז" (=247). (ר' הסבר בעמ' 51 של "שערים ללוח העברי").

במרווח שנים זה של 13 מחזורים, חוזרים על עצמם כ-97% של סימני הקביעות והיו רבים שחשבו בטעות שזה מחזור עיבורי מושלם. במרווח השנים 5592-5986 נמצאו ב-247 זוגות שנים - 48 זוגות של שנים זהות, שהם כמעט 20% של השנים.

הערה

השנה העברית למניין יצירה הנהוגה היום מובאת כאן באותיות בעלי ערך מספרי בהשמטת אות האלפים ובכל הדוגמאות השנה מתייחסת לאלף השישי. אך כאשר השנה צוינה במספר כמו בדוגמאות הנ"ל היא נרשמה עם האלפים.

הארות והשלמות:

(1) הספר "שערים ללוח העברי" יצא לאור בהוצאת כותב המאמר הנ"ל. המחבר יהיה מוכן להשיב לשאלות הקוראים, בעזרת החונן-לאדם-דעת, בדוא"ל:

yrsarshalom@bezeqint.net

(2) לפי לוח ס"א ראשים רואים שמחזור עם 6942 ימים נדיר מאוד בלוח העברי (מחזור כזה יופיע רק בעוד כאלף שנים) אבל אם ניקח 19 שנים בהן השנה הראשונה פשוטה ומולד הלוח הוא ז-טז-תרפט (יום שבת שעה 16 ו-689 חלקים) ועד שעה יח - חצות יום שבת (דוגמא לשנה כזאת היתה שנת תש"ע), רה"ש יחול בשבת וכעבור 19 שנה יהיה מולד הלוח ביום שלישי אחרי ט' שעות ו-רד חלקים ורה"ש יידחה ליום חמישי (דחיית גטר"ד) ולפי זה ב-19 השנים שמרה"ש תש"ע ועד רה"ש תשפ"ט יהיו 6942 ימים.

(3) מחזור עם 6938 ימים לא קיים בלוח העברי. אבל אם ניקח 19 שנים שהשנה הראשונה בהן היא מעוברת ומולד הלוח של תשרי נפל בשנה זו בין ז-יח (צהרי יום שבת) עד א-א - תפ"ד (יום א' שעה א' ו-484 חלקים; כלומר במוצ"ש) רה"ש יידחה בשנה זו ליום שני וכעבור 19 שנים יחול רה"ש ביום שלישי (כי דחיית גטר"ד אינה קיימת בשנה מעוברת) לכן ב-19 שנים אלו יהיו רק 6938 ימים. הסבר: כדי לדעת מהו מולד הלוח כעבור 19 שנה יש להוסיף למולד תשרי של השנה הראשונה את שארית המחזור ב-טז-תקצה = שני ימים 16 שעות ו-595 חלקים. במקרה שהשנה הראשונה היא מעוברת כנ"ל, נקבל שכעבור 19 שנים המולד יחול לכל המאוחר ביום שלישי לפני חצות היום לכן רה"ש יחול ביום שלישי וב-19 שנים אלו יהיו רק 6938 ימים. אבל אם נוסיף למולד אפילו רק חלק אחד על 484 החלקים הנ"ל, המולד יחול בצהרי יום שלישי. הוא ייחשב ל"מולד זקן" ורה"ש יידחה ליום חמישי. במקרה שהשנה הראשונה פשוטה יידחה רה"ש ליום חמישי בכל מקרה (עיין בלוח ד' שערים) וב-19 שנים אלה יהיו 6940 ימים.

(4) גם את אורך המחזור קובעים למעשה עפ"י מולד תשרי של ראש המחזור. בלוח העברי קיימת אפשרות למצוא בעזרת לוח ס"א ראשים, את כל 19 סימני הקביעות של המחזור וכן את מספר הימים במחזור, עפ"י מולד ראש המחזור בלבד ("שערים ללוח העברי" עמ' 50).

(5) "שנה כבושה" - כך כינו חכמינו בימי הביניים שנה נוצרית בה 366 ימים או שנה מוסלמית בה 355 ימים. לדאבוננו, בימינו אין הבחנה בין המושגים והיום קוראים שנה מעוברת גם לשנה עברית שהוסיפו לה חודש אחד וגם לשנה נוצרית או מוסלמית שהוסיפו לה יום אחד. מן הראוי לשוב ולהשתמש במונח זה כדי להבחין בין הוספה של יום לשנה

לבין הוספה של חודש לשנה.

(6) **פסח מאוחר**. בדורנו (ועד שנת תתקע"ג- 2213 למניינם) פסח יכול לחול לכל המאוחר ב-25 באפריל. החל משנת תתקע"ד - 2214 למניינם, יוכל פסח לחול גם ב-26 באפריל.

(7) **מספר השנים המעוברות ב-11 שנים**. בכל 19 שנים יש תמיד 7 שנים מעוברות אבל לא בכל 11 שנים יש 4 שנים מעוברות. אם מתחילים למנות את 11 השנים מהשנה ה-17 במחזור אז נמצא ב-11 השנים הבאות 5 שנים מעוברות.

(8) ידידי ר' ערן רביב הצליח לפתח **שיטה בעזרתה הוא מחשב בדיוק את אחוז השכיחויות** הממוצע של סימני הקביעויות אחרי מספר חודשים מוגדר. ביקשתי ממנו לבדוק בעזרת הכלים של שיטתו את האחוז המדויק ואכן הוא מצא שאחוז השכיחויות הוא 74.66426.

(9) **החישוב המדויק בחלקים** (כפי שחישב הנ"ל) הוא 6567 שהם 6 שעות ו-87 חלקים.