

רחמים שר-שלום

חשבון "התקופות" ולוח השנה

א. על משמעותן של ה"תקופות" בחשבונות השנה השמשית

במונח "תקופה" משתמשים בחיי יום-יום כדי לציין משך זמן בחיי אדם (כגון: "תקופת הילדות", "תקופת הבררות") או בדברי ימי העמים (כגון: "התקופה העתיקה", "תקופת ימי הבניים"), או בדברי ימי העולם (כגון: "תקופת האבן") וכדו'. לעומת זאת בלוח השנה משתמשים במונח "תקופה" בדרך כלל לציין מושגים במחזור השנה השמשית: תקופה מלשון הקפה, הקפת כדור הארץ מסביב לשמש הקפה המסתיימת בפרק זמן של שנה. או לפי תפיסת הקדמונים שהשמש מקיפה את הארץ, יהיה הפירוש ל"תקופה" משך הזמן שחולף עד שהשמש חוזרת לזרוח באותו מקום כלפני שנה.

במאמר זה על התקופות יהיו למונח "תקופה" המובנים הבאים:

1. **במונח הרחב משמש המונח "תקופה" או "חשבון התקופות"** כדי לציין מספרים או נתונים שקשורים לאורך השנה השמשית.
 2. **"תקופה" במונח של עונה.** השנה מחולקת ל-4 תקופות - 4 עונות השנה: תקופת הסתיו; תקופת החורף; תקופת האביב; תקופת הקיץ.
 3. **"תקופה" במונח של היום בו מתחילה כל אחת מארבע התקופות הנ"ל.** לדוגמא: תקופת ניסן (כלומר היום בו מתחילה תקופת ניסן) לפי שמואל תחול בכל שנה ראשונה במחזור של כ"ח שנים בתחילת יום רביעי.
 4. **"תקופה" במונח של השעה בה מתחילה כל תקופה.** לדוגמא: לפי חשבון התקופות של שמואל תחול תקופת ניסן או ב-6 בערב, או בשעה 12 בחצות הלילה, או ב-6 בבוקר, או ב-12 בצהרים.
- בחשבון התקופות של הלוח העברי יש התייחסות לכל אחד מהמובנים הנ"ל של מושג התקופה: לאורך השנה השמשית; ל-4 תקופות השנה; לימי התקופה ולשעה המדויקת בה מתחילה כל תקופה.

1. במונח "תקופה" ניתן להשתמש באופן כללי גם כדי לציין הקפות או מחזורים אחרים כמו "תקופת הלבנה" המחזור החודשי של הירח. אך בחיבורנו זה אנו מצמצמים את השימוש במונח "תקופה" בשביל מחזור השנה השמשי עפ"י המקובל במקורותינו.

במאמר זה ננסה להבהיר את המושגים הנ"ל תוך התייחסות לחשבון התקופות לפי הדעות השונות על אורך שנת חמה. כמו כן נצביע על השימוש המעשי בחשבון התקופות בהלכה ובמסורת העממית. אך המטרה העיקרית שלנו תהיה לנסות ולהסביר את חשבון התקופות של הלוח העברי - אורך השנה השמשית בלוח שלנו הנושא את שמו של רב אדא ונסיים בבעיית התרחקות הפסח מחודש האביב.

ב. אורך השנה השמשית עפ"י הקדמונים ובלוחות השונים

במקרא אין אנו מוצאים התייחסות מפורשת למספר הימים בשנה. אך רמז לכך ניתן למצוא בסיפור המבול. המבול נמשך שנה שמשית: מ"ז לחודש השני ועד כ"ז לחודש השני בשנה שלאחריה. כלומר 12 חודשי ירח ועוד 10 ימים. בשנים-עשר חודשי ירח 354-355 ימים ובכדי שתתקבל שנת שמש יש להוסיף ל-12 חודשי ירח 10-11 ימים ולפי זה אורך השנה השמשית הוא 365-366 ימים.

בספרות התלמודית מוצאים את המספר ש"ה (=365) ימים עבור שנת חמה: "שלש מאות ששים וחמשה כמניין ימות החמה" (כריתות ו, ע"א). "שנה תמימה מונה שלש מאות ששים וחמשה כמניין ימות החמה" (יומא סה, ע"ב). אבל האמורא שמואל, חברו של רב שחי בראשית המאה השלישית, מציג (עירובין נו, ע"א) את חשבון התקופות הקרוי על שמו, לפיו אורך השנה השמשית הוא 365 ימים + 6 שעות, כמו בלוח היוליאני הלוח הנוצרי הישן שהיה נהוג מימי יוליוס קיסר ועד המאה ה-16.² להלן נציג לצורך השוואה את הדעות השונות על אורך השנה השמשית. בסוגריים מובעים הנתונים בצורת שבר עשרוני:

עפ"י חשבון התקופות לשמואל - אורך השנה היוליאנית
365 יום ועוד 6 שעות (= 365.25)

אורך השנה עפ"י תלמי (התוכן היוני פתולימאוס קלאודיוס)
365 יום ו-6 שעות פחות $\frac{1}{300}$ של יום (= 365.246666)

2. הסברים נוספים על תיקון הלוח הנוצרי ר' בפרק האחרון. כאן רק נבהיר שהלוח הגריגוריאני המתוקן התפשט בהדרגה, אך עדיין ישנן כיתות נוצריות שאוחזות בלוח היוליאני הישן וקובעים את חגיהם עפ"י לוח זה.

אורך השנה השמשית בלוח העברי (שנת רב אדא)

$$(365.2468222 =) \text{ ימים } 365 + \frac{5}{24} + \frac{997}{1080 \cdot 24} + \frac{12}{19 \cdot 1080 \cdot 24}$$

אורך השנה בלוח הגריגוריאני (הוא הלוח המקובל היום בעולם)

$$(365.2425 =) \text{ ימים } 365 + \frac{6}{24} - \frac{1}{100} + \frac{1}{400}$$

אורך השנה עפ"י התוכנים בימינו

$$365 \text{ ימים, } 5 \text{ שעות, } 48 \text{ דקות ו-} 45.2 \text{ שניות } (= 365.2422)$$

ג. התקופות בימינו עפ"י חשבון התוכנים

בתקופה הקדומה הייתה מקובלת על חז"ל הדעה שארבע תקופות השנה שוות זו לזו באורכן. היום ידועים לנו מספרים מדויקים יותר: מסלולו של כדור-הארץ מסביב לשמש הוא אליפסי, מרחקו של כדור-הארץ מהשמש נע בין 147 מליון ק"מ ל-152 מליון ק"מ. מסיבה זו אין התקופות שוות זו לזו באורכן. בנוסף לכך זזה נקודת האביב למקומה הראשון כעבור כ-26,000 שנים³. בהתאם לזה משתנים ימי התקופה ואורך ארבע עונות השנה בגבולות של 2-3 ימים. להלן נרשום את תחילתה של כל אחת מ-4 תקופות השנה (להלן יום התקופה) לפי הלוח השמשי הנוצרי וכן את אורכן של 4 עונות השנה לפי חישובי התוכנים. נתונים אלה נכונים בשביל ימינו (הזמנים עוגלו לשעות שלמות).

יום תקופת ניסן: יום השוויון האביבי 21 במרץ.

אורך התקופה: 92 יום + כ-21 שעות.

יום תקופת תמוז: היום הארוך ביותר, מפנה הקיץ 21 ביוני.

אורך התקופה: 93 יום + כ-14 שעות

יום תקופת תשרי: יום השוויון הסתוי 23 בספטמבר

אורך התקופה: 89 ימים + כ-18 שעות.

יום תקופת טבת: היום הקצר ביותר, מפנה החורף 22 בדצמבר.

אורך התקופה: 89 ימים + כשעה.

3. בספרות האסטרונומית קוראים למחזור תנועה זה "שנה פלטונית".

הנתונים הנ"ל מתייחסים כמובן לחצי הכדור הצפוני ואילו בחצי הכדור הדרומי מתחלפים הנתונים בהתאם.

רגע התקופה האסטרונומית. מהאמור לעיל יש להבין שהרגע בו מתחילה התקופה האסטרונומית אינו קבוע והוא משתנה משנה לשנה. בשנתונים ובלוחות אסטרונומיים נוהגים לפרסם את השעה המדויקת בה מתחילה כל תקופה בכל שנה נתונה. יש לשים לב שהנתונים מתפרסמים בד"כ עפ"י זמן גריניץ. הבדלי הזמן בין גריניץ לירושלים הוא כ-2 שעות ו-21 דקות שאותן יש להוסיף לזמן גריניץ כדי לקבל את שעת התקופה בירושלים.

ד. חשבון התקופות לשמואל

במסכת עירובין (נו, ע"א) מובאים דברי שמואל על התקופות. לשיטתו של שמואל המבוססת על שנה שמשית שאורכה 365 ימים ו-6 שעות, אורכה של כל אחת מארבע תקופות השנה הוא 91 יום ועוד 7.5 שעות. מכיוון שאורך השנה בחשבון התקופות של שמואל הוא בדיוק כמו בלוח היוליאני לכן יחולו התקופות בתאריכים קבועים בלוח השנה היוליאני.

להלן נביא את התאריכים בהם יחולו ימי התקופה לפי שמואל עפ"י הלוח היוליאני (ובסוגריים לפי הלוח הגריגוריאני⁴ הנהוג בימינו):

תקופת תשרי - 24 בספטמבר (7 באוקטובר לפי הלוח הגריגוריאני).

תקופת טבת - 24-25 בדצמבר (6-7 בינואר גריגוריאני).

תקופת ניסן - 25-26 במרץ (7-8 באפריל גריגוריאני).

תקופת תמוז - 25-26 ביוני (7-8 ביולי גריגוריאני).

התאריכים הגריגוריאנים המובאים כאן יישארו בתוקפם עד פברואר של שנת 2100. החל ממרץ 2100 יגיע ההבדל בין שני הלוחות הנ"ל ל-14 ימים. לכן החל מתאריך זה יש להוסיף עוד יום לתאריכים הגריגוריאניים. לדוגמא: תקופת תשרי בשנת תתס"א לא תחול ב-7 באוקטובר אלא ב-8 בו.

נשים לב לכך שתקופות טבת, ניסן ותמוז נעות בגבולות של יום אחד. דבר זה נובע מהעובדה שמספר הימים בשנה בלוח הנוצרי אינו קבוע ואחת לארבע שנים מוסיפים יום לשנה וחודש פברואר הוא בן 29 יום.

4. בימינו ההבדל בין הלוח היוליאני ללוח הגריגוריאני מגיע ל-13 יום.

חשבון התקופות לשמואל הינו חשבון פשוט. מכיוון שאורך השנה הוא 365 ימים ו-6 שעות לכן אורך כל תקופה (=רבע שנה) 91 יום (=13 שבועות) ועוד 7.5 שעות. לפי זה התזוזה בימי השבוע מתקופה אחת לחברתה היא 7.5 שעות. תקופת תשרי בשנה א' של המחזור חלה ביום שלישי בשעה 3:00 לפנות בוקר לכן תקופת טבת הבאה אחריה תחול כעבור 13 שבועות ביום שלישי בשעה 10:30 לפנה"צ ותקופת ניסן שלאחריה כעבור 13 שבועות ביום שלישי ב-6:00 בערב (לפי הלוח העברי זה נחשב כבר לתחילת יום רביעי) ותקופת תמוז שלאחריה בשעה 1:30 אחר חצות הלילה של יום רביעי ותקופת תשרי שלאחריה (שנה שנייה במחזור) ביום רביעי בשעה 9:00 בבוקר, וכן על סדר זה נוכל לחשב את זמני התקופות בכל 28 שנות המחזור.

עודף הימים על השבועות השלמים בשנת שמואל הוא יום אחד ו-6 שעות. לכן משנה לשנה נעקת התקופה בימי השבוע ביום אחד ושש שעות. ראינו לעיל שתקופת ניסן בשנה הראשונה של המחזור נופלת ביום שלישי ב-6:00 בערב (תחילת ליל רביעי) לכן בשנה השנייה של המחזור תחול תקופת ניסן בחצות ליל חמישי ובשנה שלישית של המחזור ביום שישי ב-6:00 בבוקר ובשנה רביעית של המחזור ביום שבת ב-12:00 בצהריים וכן על סדר זה נוכל לחשב את תקופת ניסן בכל 28 שנות המחזור, ונמצא שתקופת ניסן יכולה לחול ב-6:00 בערב, או ב-12:00 בחצות הלילה או ב-6:00 בבוקר, או ב-12:00 בחצות היום⁵. ועוד נמצא שתקופת ניסן חוזרת לחול בכל שנה ראשונה של המחזור ביום שלישי ב-6:00 בערב שהיא תחילת יום רביעי (שעת האפס של היממה היהודית).

חשבון התקופות של שמואל הוא חשבון עממי וקל המבוסס על חשבון מעוגל של שנת שמש ועל כן נתחבב על עמנו. חסרונו העיקרי (בנוסף לאי-דיוקו) הוא באי-התאמתו לאורך השנה בלוח העברי. ולכן קשה לחשב את התאריך בו נופלת תקופת שמואל עפ"י הלוח העברי.

כאמור, קבועות תקופות שמואל בתאריכי לוח השנה היוליאני. לכן ליהודים שחיו בימי הביניים בארצות הנוצריות לא היה שום קושי לדעת את התאריכים בהם יחולו תקופות שמואל. הם פשוט הציצו בלוח השנה של השכן הנוצרי. אבל היהודים שחיו בארצות האיסלאם, בהן לא התפשט הלוח הנוצרי, נזקקו לחשבונות מסובכים כדי למצוא את התאריך העברי בו תחול תקופת שמואל. הרמב"ם מקדיש את הפרק

5. האמורא שמואל מנסח דברים אלה (בעירובין נו, ע"א) כך: "אין תקופת ניסן נופלת אלא בארבעה רבעי היום. או בתחילת היום או בתחילת הלילה או בחצי היום או בחצי הלילה". ושם תמצא את שעות התקופה של יתר התקופות.

התשיעי בהלכות קידוש החודש לחשבון התקופות של שמואל ומסביר לנו שם איך למצוא את תקופות שמואל עפ"י תאריכי הלוח העברי מבלי להזדקק, כמובן, ללוח השנה הנוצרי.

כאן יש להוסיף שנקודת המוצא ("העיקר") לחשבון התקופות של שמואל הוא 7 ימים, 9 שעות ו-642 חלקים לפני מולד ניסן של שנה א' למניין בריאת העולם הנהוג היום.

בהמשך נעמוד על כך, שבכל 19 שנה מצטבר הפרש של שעה אחת ו-485 חלקים (הסימן: א' תפ"ה) בין חשבון התקופות של שמואל לחשבון התקופות של רב אדא.

להלן מובא תרשים של מחזור חמה בו נרשמו תקופות ניסן בכל אחת מ-28 שנות המחזור.

השעות מסומנות לפי שעות הלוח העברי, שעת האפס היא שעה 6:00 בערב בה מתחילה היממה בחשבונית הלוח. שעה זו היא שעת חצות הלילה (24:00), שעה י"ב היא שעה 6:00 בבוקר ושעה י"ח חצות היום, 12:00 בצהריים.



איך למצוא מהו מספר המחזור? ומהו מספר השנה במחזור חמה?

מחלקים את מספר השנה היהודי (עם האלפים) ל-28. אם אין שארית, פירושו של דבר שזוהי השנה האחרונה במחזור והמנה מצביעה על מספר המחזורים שחלפו. כאשר יש שארית השארית מצביעה על מספר השנה במחזור והמנה + 1 היא מספר המחזור.

דוגמאות:

1. שנת התש"מ (=5740). מחלקים ל-28 ומקבלים 205 ללא שארית שנה זו היא השנה האחרונה במחזור-חמה מסי' ר"ה (=205) בשנה שלאחריה שהיא שנה ראשונה של מחזור ר"ו, בירכו את ברכת חמה.
2. שנת התשס"ב (=5762). מחלקים ל-28 ומקבלים 205 והשארית 22. לפיכך שנת התשס"ב היא השנה ה-22 במחזור ר"ו (=206).

ה. שימושים הלכתיים בחשבון התקופות של שמואל

לחשבון התקופה של שמואל אין שום שימוש מעשי בלוח העברי אבל יש לו שימושים בהלכה. נמצא שכל ענייני ההלכה הקשורים ללוח-השנה השמשית נקבעים למעשה עפ"י חשבון התקופות של שמואל. גם בימינו משמש חשבון התקופות של שמואל לקביעת זמנים לקיומם של שתי מצוות:

1. ברכת חמה

ברכה הנאמרת ברוב עם ביום תקופת ניסן של השנה הראשונה במחזור חמה (כלומר פעם אחת בכל 28 שנים). המקור להלכה זו בדברי אב"י במסכת ברכות (נט, ע"ב).

להלן נציג בטבלה את התאריכים עד סוף האלף הששי בהם יברכו את ברכת חמה.

תאריכי "יום ברכת חמה" עד סוף האלף הששי

מחזור	יום ברכת חמה עפ"י הלוח העברי	בלוח היוליאני	בלוח הגריגוריאני	שנה
ר"ו	יום רביעי ד' בניסן תשמ"א	= 26 במרץ	8 באפריל	1981
ר"ז	יום רביעי י"ד בניסן תשס"ט	= 26 במרץ	8 באפריל	2009
ר"ח	יום רביעי כ"ג בניסן תשצ"ז	= 26 במרץ	8 באפריל	2037
ר"ט	יום רביעי ב' בניסן תתכ"ה	= 26 במרץ	8 באפריל	2065
ר"י	יום רביעי י"ב בניסן תתנ"ג	= 26 במרץ	8 באפריל	2093
ר"יא	יום רביעי כ"א בניסן תתפ"א	= 26 במרץ	9 באפריל	2121

2149	9 באפריל	=	26 במרץ	יום רביעי ב' בניסן תתק"ט
2177	9 באפריל	=	26 במרץ	יום רביעי י"א בניסן תתקל"ז
2205	10 באפריל	=	26 במרץ	יום רביעי י"ט בניסן תתקס"ה
2233	10 באפריל	=	26 במרץ	יום רביעי כ"ט אדר ב' תתקצ"ג

מעיון בטבלה הנ"ל אנו לומדים מספר דברים:

- א. תקופת ניסן בשנה א' של המחזור נופלת תמיד ביום רביעי בשבוע היום בו נתלו המאורות ברקיע (יום זה נקבע ע"י אב"י לברך בו את ברכת חמה).
- ב. תאריך זה נופל תמיד ביום 26 במרץ לפי הלוח היוליאני. ואילו לפי הלוח הגריגוריאני הלוח הנוצרי המקובל היום בעולם יחול תאריך זה עד סוף המאה ה-21 ב-8 באפריל במאה ה-22 ב-9 באפריל ובמאה ה-23 ב-10 באפריל.
- ג. אין לברכת חמה תאריך קבוע בלוח העברי. יום זה יכול לחול גם בסוף אדר, גם בערב פסח, גם בחול-המועד של פסח, גם בשביעי של פסח וגם אחרי פסח (וברבות הזמן יוכל לחול גם באייר).

2. שאילת גשמים בגולה

בא"י שואלים את הגשמים ("יותן טל ומטר") בברכת השנים שבתפילת שמונה-עשרה החל מז' במרחשון. ואילו בגולה מתחילים לשאול את הגשמים במועד מאוחר יותר: "בששים לתקופה" - ששים יום אחרי תקופת תשרי. תקופת תשרי נופלת לפי הלוח היוליאני באופן קבוע ב-24 בספטמבר. בימינו ועד סוף המאה ה-21 יחול תאריך זה לפי הלוח הגריגוריאני המקובל היום בעולם ב-7 באוקטובר.

ולפי זה יום "ששים לתקופה" יחול בימינו ב-5 בדצמבר גריגוריאני. אך יש לשים לב לכך שבשנה עברית שמתחלקת ל-4 ללא שארית (כלומר בשנים בהן פברואר שאחרי יום השאלה הוא בדרך כלל בן 29 יום) נופלת תקופת תשרי בשעה 9:00 בערב. לפי הלוח הנוצרי שעה זו שייכת ל-7 באוקטובר אבל לפי הלוח העברי שעה זו שייכת ליום המחרת כלומר לתאריך היהודי המקביל ל-8 באוקטובר, ולכן בשנים אלו תהיה שאלת גשמים בחו"ל ב-6 בדצמבר.

מכל האמור נוכל לקבוע את הכלל הבא שיהיה בתוקף עד שנת 2100:

"ששים לתקופה" יחול בדרך-כלל ב-5 בדצמבר ואילו בשנה עברית שמתחלקת ל-4 ללא שארית יחול יום זה ב-6 בדצמבר.

בימי הביניים כאשר בעולם הנוצרי היה נהוג הלוח היוליאני (ותיקונו של גריגוראס טרם באו לעולם) הרי "ששים לתקופה" היה נופל באופן קבוע ב-22 בנובמבר. הפוסקים

המאוחרים שהעתיקו תאריך זה לפסקיהם (ר' בספרו של הרב גורן "מועדי ישראל" ע"מ קל"ח) לא היו מודעים, כנראה, להבדלים שבין הלוח היוליאני לגריגוריאני.

בימינו יחול "ששים לתקופה" לפי התאריך העברי בין ג' בכסלו לב' בטבת.

3. המנהג לא לשתות מים בשעת התקופה

בספרי מנהג מימי הביניים מוצאים אזהרה שלא לשתות מים בשעת התקופה. ויש בתי-כנסת בהם נהוג להכריז ולפרסם את שעת התקופה בשבת שלפני כל אחת מ-4 התקופות, להזהיר את הציבור שלא ישתו מים, חצי שעה לפני וחצי שעה אחרי שעת התקופה, מחשש סכנה, והיו שנקטו ב"אמצעי זהירות" שונים.

אמונה זו הייתה נפוצה עד הדור הקודם ועדיין היא מצוייה בעדות מסוימות. בין חכמינו היו שראו בזה "ניחוש בעלמא", או "שיחת זקנות" כלשונו של ר' אברהם בן עזרא. ואילו ר' אברהם בר-חייא רואה בזה דברי הבאי ואומר שאין להתייחס אליהם משום שאין לעניין זה זכרון בדברי הראשונים.

ולסיום הדיון בתקופת שמואל, נבהיר שבמסורת היהודית סתם "תקופה" הכוונה היא לתקופת שמואל.

1. חשבון התקופות לרב אדא

הכל יודעים שהחודש העברי הוא חודש ירחי והשנה העברית הממוצעת היא שנה שמשית. והנה חכמי העיבור שמסרו לנו את הכללים לעריכת לוח שנה יהודי, קבעו את מידת החודש האמצעי המדוייק כ"ט-י"ב-תשצ"ג, אבל לא מסרו לנו מהי מידת השנה השמשית המדוייקת. הם קבעו שלצורך התאמת השנה היהודית המבוססת על חודשי ירח עם השנה השמשית עלינו לעבר בכל מחזור של 19 שנה את שבע השנים 3, 6, 8, 11, 14, 17, 19 (הסימן: גו"ח-אדז"ט) ותו לא.

החישובים מראים שהשנה השמשית בחשבון התקופות של שמואל איננה מתאימה לאורך השנה-השמשית-הממוצעת בלוח העברי, לכן חכמי העיבור המאוחרים ראו לנכון לבסס חשבון תקופות שיתאים ללוח העברי.

6. על מקורו של מנהג זה ועל אמצעי הזהירות שנקטו ר' בספרו של י"ד אייזנשטיין "אוצר דינים ומנהגים" בערך "תקופה".

- כאמור, מסרו לנו חכמי העיבור **שני נתונים חשובים**:
1. אורך החודש האמצעי הוא: 29 ימים, 12 שעות ועוד 793 חלקים מתוך 1080 בשעה (29.530594).
 2. בכל מחזור של 19 שנה, 12 שנים פשוטות ובהן 144 חודשים ו-7 שנים מעוברות ובהן 91 חודשים ובסה"כ בכל מחזור של 19 שנה יש 235 חודשים.

על סמך שני נתונים אלה נוכל לדעת מהו אורך השנה הממוצעת בלוח העברי.

1. נכפיל 235 באורך החודש הנ"ל ונקבל את אורך המחזור:

$$6939 \text{ ימים, } 16 \text{ שעות, } 595 \text{ חלקים } (= 6939.6896219)$$

2. נחלק את אורך המחזור ל-19 (מספר השנים במחזור) ונקבל את אורך השנה:

$$365 \text{ ימים, } 5 \text{ שעות, } 997 \text{ חלקים, } 48 \text{ רגעים } (= 365.2468222)$$

נחלק את אורך השנה הנ"ל ל-4 ונקבל את אורך התקופה:

$$91 \text{ ימים, } 7 \text{ שעות, } 519 \text{ חלקים, } 31 \text{ רגעים } (= 91.311705)$$

לחשבון תקופת זה קראו בשם "תקופות המולד" או "התקופה הקצרה" אבל יותר מכל הוא ידוע בשם **"תקופת רב אדא"**. בהמשך נעמוד על ההבדלים העיקריים בין חשבון התקופות של רב אדא לחשבון התקופות של שמואל.

ז. תקופות רב אדא תקופות המולד

תקופות רב אדא ידועות גם בשם "תקופות המולד" משום שהן חוזרות לחול כעבור כל 19 שנה לאותו מרחק מהמולד. בכל שנה ראשונה של המחזור הקטן (מחזור של 19 שנה) תשוב תקופת ניסן לחול תשע שעות ו-642 חלקים לפני שעת המולד של חודש ניסן.

7. חלוקת החלק ל-76 רגעים מיוחדת לחשבון התקופות של רב אדא בלבד. הצורך לחלק את החלק ל-76 נבע מזה שאורך השנה עפ"י חשבון התקופות של רב אדא מכיל בתוכו את השבר 12 חלקי 19. שבר זה אינו נוח לשימוש (כי 19 הוא מספר ראשוני) ולכן בחרו במספר 76 שהוא מכנה משותף ל-19 (שנות המחזור) ול-4 (תקופות השנה).
- חלוקת השעה ל-1080 היא מיוחדת לחשבון המולדות של הלוח העברי בלבד. ואילו חלוקת השעה ל-82.080 רגעים (1080X76) מיוחדת לחשבון התקופות של רב אדא בלבד ואינה מצוייה בשימושים אחרים.

להלן נצביע על המרחק של תקופת ניסן ממולד ניסן בכל אחת מ-19 שנות המחזור:
(השנים המודגשות הן השנים המעוברות במחזור)

בשנה א'	-----	9 שעות	642 חלקים	-----	לפני המולד
בשנה ב'	10 ימים	11 שעות	559 חלקים	48 רגעים	אחרי המולד
בשנה ג'	8 ימים	4 שעות	111 חלקים	56 רגעים	לפני המולד
בשנה ד'	2 ימים	17 שעות	9 חלקים	68 רגעים	אחרי המולד
בשנה ה'	13 ימים	14 שעות	131 חלקים	40 רגעים	אחרי המולד
בשנה ו'	5 ימים	1 שעות	539 חלקים	64 רגעים	לפני המולד
בשנה ז'	5 ימים	19 שעות	661 חלקים	60 רגעים	אחרי המולד
בשנה ח'	12 ימים	20 שעות	9 חלקים	44 רגעים	לפני המולד
בשנה ט'	1 ימים	22 שעות	967 חלקים	72 רגעים	לפני המולד
בשנה י'	8 ימים	22 שעות	233 חלקים	52 רגעים	אחרי המולד
בשנה י"א	9 ימים	17 שעות	437 חלקים	52 רגעים	לפני המולד
בשנה י"ב	1 ימים	3 שעות	763 חלקים	72 רגעים	אחרי המולד
בשנה י"ג	12 ימים	---	885 חלקים	44 רגעים	אחרי המולד
בשנה י"ד	6 ימים	14 שעות	865 חלקים	60 רגעים	לפני המולד
בשנה ט"ו	4 ימים	6 שעות	335 חלקים	64 רגעים	אחרי המולד
בשנה ט"ז	15 ימים	3 שעות	457 חלקים	36 רגעים	אחרי המולד
בשנה י"ז	3 ימים	12 שעות	213 חלקים	68 רגעים	לפני המולד
בשנה י"ח	7 ימים	8 שעות	987 חלקים	56 רגעים	אחרי המולד
בשנה י"ט	11 ימים	6 שעות	763 חלקים	48 רגעים	לפני המולד

הטבלה הנ"ל בנויה על העקרון שבשנה פשוטה יש להפחית מהתקופה הקודמת 10 ימים 21 שעות, 121 חלקים, 48 רגעים⁸. ואילו בשנה מעוברת יש להוסיף לתקופה הקודמת 18 ימים, 15 שעות, 671 חלקים, 28 רגעים⁹. יש לשים לב ששעת המולד היא שעת אפס!

8. זהו שיעור ההפרש (-) בין 12 חודשי ירח לבין שנת רב אדא.

9. זהו שיעור ההפרש (+) בין 13 חודשי ירח לבין שנת רב אדא.

ה. סידורן של השנים במחזור לפי מרחק התקופה מהמולד

נתבונן בטבלת המרחקים של תקופת ניסן מהמולד (בפרק הקודם) ונמצא שבכל השנים המעוברות נופלת התקופה לפני מולד ניסן ופירוש הדבר שבשנים מעוברות תחול תקופת ניסן לרב אדא תמיד בחודש אדר ב'. בשנים הפשוטות נופלת התקופה בדרך כלל בחודש ניסן חוץ מאשר בשנה הראשונה ובשנה התשיעית בהן התקופה נופלת בערב ר"ח ניסן או בסמוך לו (מלפניו או לאחוריו).

בשנה ט"ז של המחזור נופלת תקופת ניסן כ-15 יום אחרי המולד. פירושו של דבר, שבשנה זו חל פסח ממש סמוך לתקופה. בשנה זו מקדים הפסח לבוא ביחס לכל שנה אחרת במחזור.

לעומת זאת בשנה השמינית של המחזור נופלת תקופת ניסן כ-13 יום לפני מולד ניסן (סמוך לפורים) ופירושו של דבר שפסח חל בשנה זו רחוק ביותר מיום התקופה והוא מאחר לבוא ביחס לכל שנה אחרת במחזור.

להלן נערוך את 19 שנות המחזור לפי שיעור ריחוקו של פסח מהתקופה. את השנה ה-16 במחזור בה פסח קרוב ביותר ליום התקופה נסמן ב-0 ואת השנה ה-8 במחזור בה פסח רחוק ביותר מיום התקופה נסמן ב-18. בין שני ערכים קיצוניים אלה נערוך לפי סדר את שאר השנים במחזור. בשורה הראשונה נרשמו השנים במחזור לפי מקומן במחזור ובשורה השנייה (a) רשמנו מתחת לכל שנה את מקומה בסולם המרחקים מהתקופה. לפי זה a מציין לפי ערכו המספרי את מרחקו היחסי של פסח מהתקופה¹⁰.

מס' השנה במחזור	א	ב	ג	ד	ה	ו	ז	ח	ט	י	יא	יב	יג	יד	טו	טז	יז	יח	יט
ערכו של a	10	3	15	8	1	13	6	18	11	4	16	9	2	14	7	0	12	5	17

אנו רואים בבירור שערכו של a בשנים המעוברות שבמחזור גדול או שווה ל-12 ובשנים הפשוטות קטן או שווה ל-11. על סמך ערכו של a קבע גאוס בנוסחה הידועה¹¹ איך למצוא אם שנה עברית היא מעוברת או פשוטה וזאת מבלי להזדקק לכלל של גו"ח-אדז"ט¹².

10. ככל שערכו של a גבוה יותר, כן רחוק פסח (בשנה זו של המחזור) מתקופת ניסן.

11. עפ"י נוסחת גאוס ניתן למצוא את התאריך הנוצרי של ט"ו בניסן. את נוסחת גאוס ניתן למצוא בכל ספר על לוח השנה העברי. ניתן למצוא אותו גם בחוברת "שער ללוח העברי" וגם בספר "שערים ללוח העברי" שהוציא לאור כותב מאמר זה.

12. ב"שבעתין" 139 (תשרי-טבת תשי"ס) בעמ' 62 הבאתי את הנוסחה לפיה ניתן לדעת, עפ"י מספר השנה בלבד, אם השנה היא פשוטה או מעוברת.

ט. א' תפ"ה שיעור ההבדל בין תקופת שמואל לתקופת רב אדא בכל מחזור של 19 שנה

ראינו שהשנה השמשית הממוצעת בלוח העברי (תקופת רב אדא) קצרה מהשנה השמשית עפ"י חשבון התקופות של שמואל בשיעור של יותר מארבע דקות וחצי. החישוב המדויק מראה שבכל 19 שנה נוצר הבדל של שעה אחת ו-485 חלקים (הסימן: א' תפ"ה) בין שתי התקופות. בצורת שבר עשרוני נוכל לרשום שההפרש הוא: 1.44907 שעות. אם נרצה לדעת מהו שיעור ההפרש המצטבר בין שתי התקופות מאז שנה א' למניין היהודי, נכפיל את מספר המחזורים (של 19 שנה) בהפרש הנייל. לדוגמא: שנת התשס"ב היא שנה חמישית במחזור 304. כלומר חלפו 303 מחזורים שלמים ושנה זו היא השנה החמישית במחזור. הכפלת 1.44907 ב-303 נותנת לנו את שיעור ההפרש המצטבר בין שתי התקופות שהוא 18 יום ו-7 שעות בקרוב. אבל מכיון שתקופת שמואל 19 שנה א' הקדימה את תקופת רב אדא בשיעור של 7 ימים, ההבדל בין שתי התקופות היום הוא רק 11 יום ושבע שעות בקירוב.

מהלוח שבפרק ז' רואים שתקופת רב אדא חלה בשנה החמישית של המחזור 13 ימים ו-14 שעות אחרי המולד ולפי זה תקופת שמואל תחול ב-11 יום ו-7 שעות מאוחר יותר, כ-24 ימים ו-12 שעות אחרי המולד, בין כ"ה לכ"ו בניסן. לפי המעגל של מחזור חמה בפרק ד' רואים שבשנה החמישית נופלת תקופת ניסן בתחילת יום שני (יום ראשון ב-6 בערב) בלוח השנה תשס"ב רואים שתאריך זה אכן מתאים לכ"ו בניסן שנופל ביום שני בשבוע. תקופות שמואל אינן דורשות חישובים מדויקים ובאופן כללי אפשר להיעזר במעגל שבפרק ד' ובטבלה שבפרק ז' כדי למצוא את תקופת ניסן לשמואל עפ"י מספר השנה במחזור לבנה ועפ"י מספר השנה שבמחזור חמה.

מן הראוי לזכור, שר"ח חל ביום המולד או סמוך לו אחרי המולד ובהתאם לכך יש לחשב את התאריך העברי בו תחול התקופה. בדוגמא שהבאנו לעיל על תקופת ניסן בתשס"ב ראינו שהתקופה חלה 24 ימים ו-21 שעות אחרי המולד לכן שיעורנו שהתקופה תחול בין כ"ה לכ"ו בניסן.

י. תקופת שמואל ותקופת רב אדא והשוואתן זו לזו

תקופת רב אדא	תקופת שמואל	
1. התקופה הקצרה. 2. תקופות המולד. 3. תקופות הלוח.	1. התקופה הארוכה 2. "התקופה" (באופן סתמי).	כינויים אחרים
365 ימים, 5 שעות 997 חלקים 48 רגעים (=365.246822)	365 ימים + 6 שעות (=365.25)	אורך השנה
91 יום, 7 שעות, 519 חלקים 31 רגעים (=91.3117)	91 יום + 7.5 שעות (=91.3125)	אורך התקופה
9 שעות, 642 חלקים (טו-תרמ"ב) = 0.39977 לפני מולד ניסן שנה אי ליצירה.	7 ימים, 9 שעות, 642 חלקים (זו-טו-תרמ"ב) = 7.39977 לפני מולד ניסן שנה אי ליצירה.	"העיקר" - נקודת המוצא לחשבון התקופות
כעבור 19 שנה חוזרת התקופה לחול באותו מרחק מהמולד.	כעבור 28 שנים חוזרת התקופה לחול באותו יום בשבוע ובאותה שעה.	המחזוריות של התקופה
קביעת השנים המעוברות במחזור עפ"י הכלל של "ששה עשר בניסן".	קביעת זמנים לשאילת גשמים בחו"ל. מועד ברכת חמה. זמני התקופות לאמונות עממיות.	שימושים
1. מחזור קטן. 2. מחזור י"ט. 3. מחזור לבנה.	1. מחזור גדול. 2. מחזור כ"ח. 3. מחזור חמה.	כינויים למחזורים של התקופות

יא. מי הוא רב אדא ומדוע נקראו על שמו תקופות המולד?

את תקופת רב אדא אין אנו מוצאים בתלמוד ואף הגאונים אינם מזכירים אותה. רמב"ם מקדיש את הפרק העשירי של הלכות קידוש החודש לחשבון התקופות של רב אדא מבלי להזכיר את שמו. לדעת חוקרי הלוח נוסד חשבון התקופות הנושא את שמו של רב אדא בתקופה מאוחרת בזמן שתקופת שמואל הייתה מקובלת ומושרשת בעם. מייסדיה של תקופה זו היו צריכים להיתלות באילן גדול ולקרוא עליה בשם אחד האמוראים כמשקל נגד לשמואל.

בתלמוד מוצאים כ-50 אמוראים הנושאים את השם רב אדא. שלושה מהם נקראים "רב אדא בר אהבה". לדעת חוקר הלוח צ"ה יפה, אפשר שכוונתם הייתה לרב אדא תלמידו של רבא דור חמישי לאמוראי בבל שבמסכת ערכין (ט, ע"ב) הוא אומר לרבא: "אחרים מניינא אתא לאשמעינן הא קמ"ל דלא בעינן לקדש עפ"י ראייה", שבמאמר זה הובעה הסכמת חכמי בבל לתיקון הקביעות והעיבור עפ"י חשבון שנעשה ע"י ר' הלל בשנת ד' קי"ט.

לעומתו סבור ח"י סלונימסקי שאין זה רב אדא בר אהבה אלא רב אדא בר אבין שלפי גירסא אחרת היה זה הוא ששלח לרבא את ההלכה "כאשר תראה שתקופת טבת נמשכת עד ט"ז בניסן - עג"ר לאותה שנה" (ראש השנה כא, ע"א). לפיכך קראו לתקופה בשם "תקופת רב אדא" משום שזוהי התקופה המתאימה עם ההלכה של "ששה-עשר בניסן" הנ"ל. ואח"כ נתחלף להם השם "רב אדא בר אבין" בשם "רב אדא בר אהבה" המצוי יותר בתלמוד¹³.

יב. מתי ניתקן חשבון התקופות המיוחס לרב אדא?

בשאלה זו דשו החוקרים הרבה והושמעו דעות שונות. להלן נביא אחדות מהן: ח"י בורנשטיין סבור שתקופת רב אדא נתקנה בתקופת החיתום סמוך לשנת ד' תקל"ז (סוף המאה השמינית) ושימשה יסוד לקביעת סדר שנות העיבור גו"ח-אדז"ט הנהוג היום בלוח העברי¹⁴.

ח"י סלונימסקי מעלה בספרו "ייסודי העיבור" את הסברא שתקופת רב אדא לא נוסדה ע"י חכמי העיבור חותמי הלוח אלא היא המצאה מאוחרת מסוף המאה העשירית ונראה לו שרב חסאן מקורדובה הוא שהמציא חשבון תקופות זה מתוך סדר העיבורים גו"ח-אדז"ט.

13. ר' עוד בעניין זה בספרו של החוקר צ"ה יפה "קורות חשבון העיבור" (הוצאת דרום, תשל"ט תרצ"א) בעמ' 144.

14. הדברים הובאו בנספח ו' בספרו על "מחלוקת רס"ג וכן מאיר".

ואילו צ"ה יפה מרחיק לכת ובספרו "קורות חשבון העיבור" (עמי קל"ח) הוא מוכיח שאפילו רב חסאן הדיין מקורדובה (סוף המאה העשירית) עוד לא ידע את חשבון התקופות המיוחס לרב אדא. רב חסאן הנ"ל מודע לכך שסדר העיבורים גוי"ח-אדז"ט אינו מתאים לחשבון התקופות של שמואל, אך ההסברים שהוא מביא מכילים ערבוביה של השערות שונות שאין כל קשר ביניהן¹⁵.

לכן, נראה לו לצ"ה יפה שאת חשבון התקופות של רב אדא המציאו והפיצו תלמידיו של רב חסאן, בעקבות ההשקפות שהעלה רבם. הוכחה לתיאוריה שלו מוצא יפה בזה שאת תקופת רב אדא אנו מוצאים רק בספריהם של חכמי ספרד כמו ר' יצחק ב"ר ברוך, ר' אברהם ב"ר חייא הנשיא, ר' יהודה הלוי, ר' אברהם בן עזרא ואחרים (כולם חיזו ופעלו אחרי המאה ה-10) אבל אין אנו מוצאים אותה אצל חכמי צרפת בעלי התוספות, וזאת על אף העובדה שבין חכמי צרפת באותה תקופה נמצאו חכמי עיבור מצויינים כמו הריצב"א (ר' יצחק ב"ר אברהם אחיו של ר' שמשון משאנץ) ממציא הלוח הנפלא בעל ס"א ראשים¹⁶, הרשב"ם (נכדו של רש"י) שכתב ספר על העיבור. ור' יעקב ב"ר שמשון שהעמיק בחקירת חשבונות העיבור.

חכמים אלה ואחרים מחכמי צרפת ואשכנז אינם יודעים ואינם מזכירים את חשבון התקופות של רב אדא¹⁷, וזאת משום שבזמנם עדיין לא התפתחו קשרים בין חכמי ספרד לחכמי צרפת ולחכמי צרפת טרם נודע על המצאת חשבון התקופות המיוחס לרב אדא שכפי הנראה המציאו חכמי ספרד תלמידיו של רב חסאן מקורדובה. אף אחד מחכמי העיבור בתקופת הגאונים אינו מזכיר את חשבון התקופות של רב אדא ואפילו רב סעדיה גאון שמסר לנו את סוד העיבור אינו מזכיר חשבון זה ובתשובתו לאחד "המינים" בנושא התקופות הוא מתייחס רק לחשבון התקופות של שמואל¹⁸.

15. את הסבריו של רב חסאן מביא ר' יצחק בן יוסף הישראלי בספרו "יסוד עולם" (מאמר רביעי פרק י"ד).

16. לוח ס"א ראשים הוא לוח נפלא, שמאפשר לדעת את סימני הקביעות של כל 19 שנות המחזור, עפ"י מולד ראש המחזור בלבד.

17. האחד והיחיד מבעלי התוספות שמוזכר את תקופת רב אדא הוא רבנו אברהם ב"ר עזריאל (אמצע המאה ה-13) בעל "ערוגות הבושם". אבל מעניין יהיה לדעת שהלה מתייחס בהסבריו לתקופות, דווקא לחשבון התקופות של שמואל והוא עומד על התופעה לפיה התקופה נמשכת אחרי החג, ואין לנו אף מומחה שיוכל להסביר לנו קושיא זו (או כלשונו "לית נר ובר נר דיפריקניה") האם לא ידע שהלוח שלנו מבוסס על חשבון תקופות רב אדא ולא על חשבון תקופות שמואל! רק לבסוף הוא מעיר: "ראיתי כי לתקופת רב אדא לעולם לא תימשך אחר החג".

מדבריו ניתן להבין שרק לאחר שהסביר מה שהסביר לפי חשבון התקופות לשמואל, מישהוא גילה לו את חשבון התקופות של רב אדא. רק כך נוכל להסביר מדוע רק הוא מבעלי התוספות המאוחרים מזכיר את תקופת רב אדא.

18. את דבריו של רס"ג מביא ר' אברהם בר חייא הנשיא בספר העיבור, במאמר השלישי סוף השער החמישי.

לאחרונה נתגלה חיבורו של המתמטיקאי והתוכן הערבי אלחוארזמי שעוסק בכללי הלוח העברי. מלומד זה שחי בבגדד בסוף המאה השמינית ראשית המאה התשיעית (תקופת החיתום של הלוח העברי) מחשב את אורך השנה השמשית בלוח העברי אבל אינו מצביע לא על אורך התקופות ולא על ימי התקופה לפי חשבון התקופות של רב אדא.

לעומתו הסופר הערבי אלבירוני שחי בראשית המאה ה-11 מכיר את חשבון התקופות של רב אדא וכפי הנראה היה בין הראשונים ששמעו על תקופה זו מפי תלמידיו של רב חסאן אבל החישובים אצלו משובשים ואינם מתאימים לחישובים המקובלים היום.

יג. "תקופת שמואל בפרהסיא ותקופת רב אדא בנינעא"

עם פרסומה של תקופת רב אדא במאה ה-11 התעוררה השאלה: מדוע לא נודעה תקופה זו עד כה? ועל זה השיבו: "שתי תקופות הן: תקופת רב אדא בנינעא ותקופת שמואל בפרהסיא".

ומדוע היה צריך לשמור על תקופת רב אדא בנינעא? על כך משיב ר' אברהם בר-חייא בספר העיבור שלו שראה בספר אחד מספרי הקדמונים "מפני שכל מה שיהיה בעולם מרעב ושובע ומוות וחיים תלוי במולד ובתקופה וחששו חכמים שמא יעמוד אדם שאינו הגון ויחריב את העולם..." ומפרש אבן עזרא: "שיודע תקופת רב אדא מתי תכנס השמש במזל טלה יוכלו המכשפים לעשות מעשים גדולים בעולם" אך הוא מוסיף "כי אלה לא דברו נכונה ולפי דעתי שהיתה בנינעא בעבור שיוכל לדעת כל אשר יהיה בארץ בדרך חכמי משפטי המזלות..."

נניח להסברים על מכשפים ומזלות ונשמע הסברים נוספים:

ר' אברהם בר חייא הנ"ל מביא עוד הסבר לפיו חכמי העיבור הצניעו את תקופת רב אדא ושמרו אותה בנינעא משום שעל פיה תוקן "סוד העיבור".

החוקר ח"י בורנשטיין מעלה הסבר מעניין: מייסדי חשבון העיבור, שהם למעשה מייסדיה של תקופת רב אדא, לא רצו להסיר את המנהגים המקובלים בעם המיוסדים על חשבון התקופות של שמואל, לכן לא נתנו פרסום לתקופת רב אדא. עוד מוסיף בורנשטיין: תקופת רב אדא לא שימשה אלא לשעתה לצורך סידור שנות העיבור גוי"ח-אדז"ט במחזור, ולאחר שעשתה את שלה לא היה בה שום צורך נוסף. לעומתו סבור צ"ה יפה שמייסדיה וממציאיה של תקופת רב אדא הם שטבעו אימרה זו "תקופת רב אדא בנינעא" כדי להסביר מדוע לא היה ידוע עד כה על תקופה חדשה זו.

רב סעדיה גאון שגילה לנו את "סוד העיבור" אינו אומר דבר ביחס לתקופת רב אדא, ורק כ-150 שנה אחריו אנו שומעים על תקופה זו מפייהם של חכמי ספרד¹⁹. מעניין הדבר שלפי רס"ג יש לברך את ברכת חמה ביום תקופת תמוז בכל שנה ושנה²⁰ (ולא כפירושו של אביו בברכות נט, ע"א) ולפי זה יהיה הפירוש "חמה בתקופתה" כאשר החמה נמצאת בשיא תוקפה. יכול להיות שבדרך זו ביקש רס"ג למעט את התייחסות העם לחשבון התקופות של שמואל שאינו מתאים לחשבון התקופות של הלוח העברי.

ד. השנה השמשית בלוח העברי ובלוח השנה הנוצרי

חשבון התקופות של רב אדא מייצג את אורך השנה השמשית בלוח העברי ויהיה זה מעניין להשוות בינו לבין השנה השמשית בלוח הנוצרי והשנה השמשית האסטרונומית.

עד סוף המאה ה-16 השתמשו הנוצרים בלוח היוליאני (שאורך השנה בו הוא כמו בחשבון התקופות של שמואל). השנה בלוח זה ארוכה בשיעור של יותר מ-4.5 דקות מהשנה הממוצעת בלוח העברי (תקופת רב אדא). לצורך קביעת חג הפסחא שלהם נהגו הנוצרים לעבר את השנים גה"ח-אדו"ט. בכל מחזור של 19 שנה, בשעה שאנו היהודים מעברים את השנים גו"ח-אדז"ט. הם הוכיחו עפ"י חשבון התקופות של שמואל שהם מעברים את השנים כהלכה ואילו אנו מעברים שלא כהלכה ועל אף הגילויים של התוכנים שהשנה היוליאנית (תקופת שמואל) אינה מדוייקת הם המשיכו להחזיק בה.

במאה ה-16 הכירו הנוצרים בטעותם ובחוסר הדיוק שבלוח היוליאני ועפ"י החלטת האפיפיור גריגוריוס ה-13 נקבע שבכל 400 שנה יהיו רק 97 שנים כבושות²¹ עפ"י הכלל: שנות המאות שאינן מתחלקות ל-400 יהיו מעתה פשוטות²², ואת העבר

19. אפילו רב האי גאון, שחי סמוך לתקופתו של רב חסאן, כ-150 שנה אחרי רס"ג, עוד לא שמע על תקופת רב אדא. ובהסבריו על התקופות הוא מתייחס רק לחשבון התקופות של שמואל.

20. פירוש זה נקבל גם ע"י רבנו בחיי. ב"ערוך" מובאים פירושים נוספים ל"חמה בתקופתה" ונראה שלפני רס"ג והמפרשים האחרים עמדה גירסא אחרת של התלמוד, בה לא היה הקטע "ואימת הוי" עם דברי אביו.

21. חכמינו בימי הביניים הקפידו להשתמש במונח "שנה כבושה" בשביל שנה מוסלמית או שנה נוצרית שהוסיפו לה יום אחד, ואת המונח "שנה מעוברת" הם שמרו בשביל שנה יהודית עם 13 חודש. בימינו אין מקפידים על כך וקוראים גם לשנה נוצרית בה 366 יום וגם לשנה מוסלמית בה 355 יום, שנה מעוברת.

22. ולפי זה שנת 2000 הייתה שנה כבושה וגם שנת 2400 תהיה כבושה ואילו השנים 2100, 2200, 2300 יהיו שנים פשוטות.

תיקן בזה שממחרת ליום ה-4 באוקטובר 1582 דילגו על 10 ימים ועברו ל-15 באוקטובר. הלוח המתוקן שנקרא על שמו של מתקן הלוח "הלוח הגריגוריאני" משמש עתה כלוח כלל-עולמי.

אורך השנה בלוח זה הוא 365 ימים, 5 שעות, 49 דקות ו-12 שניות ולפי זה הוא קצר משנת רב אדא ביותר מ-6 דקות. ואילו ביחס לאורך השנה השמשית עפ"י חשבון התוכנים ארוכה תקופת רב אדא ביותר מ-6 דקות ו-39 שניות. דקות ושניות אלה מצטרפות ליום אחד בכל 216 שנים. פירושו של דבר, שבכל 216 שנים משיג הלוח העברי את השנה השמשית המדוייקת (עפ"י חשבון התוכנים) ביום אחד. באופן מעשי זה בא לידי ביטוי בהתרחקות הפסח מחודש האביב. הפסח הולך ומתאחר לכיוון הקיץ. במאה ה-8 חל אי של פסח בכל שנות המחזור בגבולות חודש האביב (כלומר בין 21 למרץ ל-19 באפריל לפי הלוח הגריגוריאני). בדורנו נופל אי של פסח בין 27 במרץ ל-25 באפריל. תזוזה של 6 ימים²³ בכיוון לקיץ. ובממוצע יתרחק הפסח מחודש האביב ביום אחד בכל 216 שנה. נמחיש את הדברים בתאריכים הבאים:

בשנת ה' תתקע"ד יחול אי של פסח ב-26 באפריל.

בשנת ו' אלפים ס"ט יחול אי של פסח ב-27 באפריל.

בשנת ו' ת"ל יחול אי של פסח ב-28 באפריל.

בשנת ו' תקס"ג יחול אי של פסח ב-29 באפריל.

בשנת ו' תשצ"א יחול אי של פסח ב-30 באפריל.

כאמור, בדורנו יכול אי של פסח לחול לכל המאוחר ב-25 באפריל ומהנתונים הנ"ל אנו רואים שבעוד כאלף שנים יתרחק אי של פסח מחודש האביב בחמישה ימים נוספים.

23. לפי חשבון התקופות של רב אדא, היום הקובע לעיבור השנה הוא לא ט"ו בניסן אלא ט"ז בניסן (על פי מימרת רב הונא ברה"ש כא, ע"א הובאה לעיל בפרק יא) כלומר מעברים את השנה רק כאשר תקופת טבת נמשכת לתוך ט"ז בניסן ולפי זה אי של פסח יכול לחול בתקופת טבת. ידידי ר' יעקב לוינגר רואה בזה את "חוק העיבור של הלוח העברי". דיון רחב ומקיף בנושא זה בספרו של הנ"ל "על השמינית" (ת"א תשמ"ו, בהוצאת המחבר). לפי דעה זו יש להעביר את הנתונים המובאים כאן בשביל ט"ו בניסן ליום ט"ז בניסן, והאיחור של פסח בימינו יהיה לא 6 ימים אלא 7 ימים. אך מן הראוי שנבהיר כאן: אין אנו יודעים בוודאות מהו חוק העיבור. חכמי העיבור לא התייחסו כלל וכלל לחוק כזה. כל מה שהם מסרו לנו הוא: לעבר את השנים גוי"ח אדוי"ט ותו לא. רוב פרשני התלמוד לא התייחסו לחוק זה.

הבעיה איננה חמורה וגם הפתרון לבעייה הוא פשוט וקל²⁴. נגענו בבעייה זו ב"שמעתין" מס' 139 (תשרי-טבת תש"ס בעמ' 65-63) ושם הבהרנו שכל עוד לא יקום לעם ישראל מוסד תורני שהחלטותיו יתקבלו על כל פלגי העם, אין לעשות שום שינוי ולו קל שבקלים בלוח השנה.

המטרה העיקרית שעמדה לפני חכמי העיבור שתיקנו לנו את הלוח הקבוע הייתה ונשארה: שמירה על אחדותו וייחודו של עם ישראל. הדבר החשוב ביותר הוא שעם ישראל יהיה מאוחד ומלוכד מסביב ללוח שנה אחד. חוסר הדיק שבלוח הוא באמת לא משמעותי ואף זניח והלוח הקבוע על כל מרכיביו יוכל להמשיך ולשמש אותנו עוד שנים רבות עד יבוא גואל צדק.

24. דיון נרחב בנושא זה של התרחקות הפסח מחודש האביב והצעות לפתרון הבעיה ר' בספרי "שערים ללוח העברי", עמ' 154-151.