

ביחס לחוק העיקרי של הלוח העברי לפי רבי רפאל הלוי מהנובר.

1. דברי פתחיה.

בתחילת ספרו הקטן "כללי סוד העיבור והתכונה"¹ מצדיק המחבר רבי רפאל הלוי מהנובר את הדחיות השונות של הלוח העברי על ידי מה שהוא קורא "החוק היסודי של הלוח העברי" המונע שיום הקביעה דהיינו היום הראשון של כל חודש, יפול קודם יום ההתקבצות האמיתי.

"דע בזמן שאין שם סנהדרין בא"י או סמוכים, אין רשות לקבוע החדשים והמועדות על פי הראייה. וראוי להיות יום הקביעה מכל החדשים או ביום קיבוץ האמיתי או ביום אחר קיבוץ אמיתי, אבל לא קודם לו כמו בעיבור השנה צריך להיות פסח או ביום תקופת ניסן האמיתי או לאחריו אבל לו קודם יום תקופה אמיתי."

בספרו "ספר תכונת השמים הארוך" עמוד 22א מעמודי הכתב יד,² פרק ע"א (מספור ישן) פ"ב (מספור חדש), כותב רבי רפאל הלוי יותר בפרוטרוט כדלהלן:

"ואולם בזמן שאין שם סנהדרין או סמוכים בא"י אין לנו רשות לקבוע החדשים והמועדות על פי ראיית הירח אלא קובעין כל ר"ח או ביום קיבוץ האמיתי או ביום אחר קיבוץ האמיתי אבל אין לנו רשות לקבוע ר"ח קודם יום שבו קיבוץ האמיתי שנאמר החדש הזה לכם ולא נקרא החודש אלא יום קיבוץ אמיתי שהוא חידוש הירח באמת ואין הקביעות שלנו יוכל להיות ע"פ מולד האמצעי שלא ע"פ הראייה. ובעבור שהשנת הירח ר"ל י"ב חדשי הירח עולים ל' שנ"ד ימים ח' שעות תתע"ו חלקי תתר"ף והם עולים לששה חדשים מלאים משלשים יום וששה חדשים חזרים מ' כ"ט יום ושנה כזו נקרא שנת כסדרן ויהיה ראש כל חודש מהמלאים ביום המולד וראש כל חודש מהחסרים ביום אחר המולד. אבל בעבור שהקיבוץ האמיתי לפעמים מאוחר למולד עד יום שלאחריו ואי אפשר לקבוע ר"ח קודם יום שבו קיבוץ האמיתי כדאמרינן, משום זה צריכין אנו לדחות איזה ראש חדשים מיום המולד עד יום שלאחריו. ואולם שהחשבון מקיבוץ האמיתי לאו כל אדם יכול ללמוד אותו כי הוא חשבון ארוך וצריך לידיעות והקדמות רבות, לפיכך הרחיב לנו המסדר סדר עיבור שלנו חשבון קצר, ר"ל חשבון האמצעי ונתן לנו איזה כללים, והם ארבע דחיות כדי שיכולין לתקן כל השנה ע"י דחיית ראש חודש תשרי מיום הולדו ועל ידו אנו בטוחים שלא יקבע ר"ח אחר מחדשי השנה שעבר קודם יום קיבוץ האמיתי. אלא תמיד יהיה ראש חודש בקביעת שלנו או ביום קיבוץ האמיתי או ביום שלאחריו. ואני יגעת וחשבתי משנת 4100 כי באותו זמן היה הלל הנשיא והוא היה בעל המסדרן סדר חשבון העיבור לכל הדעות עד שנת 4200 ר"ל מן מאה שנה קיבוץ האמיתי לכל הדשים ומצאתי פלא זה שאמרתי, עיין בסוף הספר."

ובסוף הספר בעמוד האחרון של הכתב יד (עמוד 136 של המהדורה הוירטואלית), הוא כתב:

"מן חשבון קיבוץ אמיתי מן מאה שנה כמו שתראה בלוח מצינו אמיתת הטעם שכתבנו בפרק ז' לדחיות הארבע וכן לשאר סדר וכללים שכתבנו לנו ממסדר[י] חשבון [העיבור] וכללו הוא זה כדי לפגוע ביום קיבוץ האמיתי ר"ל שיהיו כל קביעות ראשי חדשים [ביום] קיבוץ אמיתי או לאחריו אבל אינן יכולים לקבוע ר"ח ביום שקודם לקיבוץ אמיתי."

¹ ראה מהדורה וירטואלית של הכתב יד באתר, <http://www.ajdler.com/jjajdler/hanover>.

² אין לפרק הזה פרק מקביל במהדורה הדפוסה של "ספר תכונת השמים" שיצא לאור באמסטרדם בשנת תקט"ז. החלק השני של הכתב יד מכיל פירוש על הלכות קידוש החודש וחידושי גפ"ת עם אופי מתמטי ולוחות. הוא יצא לאור במהדורה וירטואלית. ראה: <http://www.ajdler.com/jjajdler/hanover>.

הנובר מתייחס במפורש למימרה של הרמב"ם בהלכות קידוש החודש ז: ז "כדי לפגוע ביום קיבוץ האמיתי". מתברר איפוא שהחוק הבסיסי של הלוח העברי שרבי רפאל הנובר הציג אותו, הוא באמת הבנתה ותרגומה של המימרה הקודמת. רבי רפאל הנובר כותב שהוא בדק את כל השנים בין 4100 לבין 4200 והוא לא מצא שום יוצא מן הכלל שלא ימלא את תנאי החוק. הבדיקה הזו דרשה ממנו את החישוב של 185 קיבוצים אמיתיים בעבר הרחוק.

מטרת המאמר הנוכחי הוא לבדוק אמיתת הטענה הזו וחוקה. בכוונה זו שרטטנו שני לוחות: הלוח הראשון מכוון לשבעה סוגי השנים הפשוטות והלוח השני מכוון לשבעה סוגי השנים המעוברות. בשני הלוחות רשמנו בשורה הראשונה את המולד בחודש תשרי המאוחר ביותר, המתאים עם הקביעה של אותה עמודה. ואחר כך בשורות כל עמודה, רשמנו את המולד המאוחר ביותר המתאים לכל חודשי השנה, תוך הוספה של השארית של חודשי השנה הקודמים. מצאנו את המולדות של חודש תשרי המאוחרים ביותר בלוח ארבעה שערים.³ עכשיו אנחנו יודעים שההתקבצות האמצעית יכולה להקדים את ההתקבצות האמיתית לכל היותר בשש שעות בחודש תשרי ובארבע עשרה שעות בחודש ניסן.⁴ על יסוד זה שרטטנו את הלוח ג' בהנחה שהאיחור המירבי של ההתקבצות האמיתית ביחס להתקבצות האמצעית משתנה באופן ליניארי בין תשרי לבין ניסן.⁵

נוסף על כך, אנחנו יודעים שהמולד לוח לא מתאר עוד היום את התקבצות האסטרונומית האמצעית. המולד מאוחר היום בכמו שתי שעות ביחס להתקבצות האמצעית. אבל בימי הרמב"ם היה האיחור היה רק בסדר גודל של חמישים דקות.⁶ אבל בתחילת ימי הלוח היה המולד לוח קרוב להתקבצות האמצעית וכך הבינו בוודאי המאברים הראשונים.

לכן אם אנחנו רוצים לבדוק היום האפשרות למצוא מקרים בהם ההתקבצות האמיתית מתרחשת ביום הבא אחרי יום הקביעה, אנחנו צריכים לחסר שתי שעות מן המולד המאוחר ביותר לפני שמוסיפים עליו את משך הזמן המירבי בין ההתקבצות האמצעית והתקבצות האמיתית אחריה. בכל זאת אנחנו רוצים לבדוק את כל השנים, החל מן התחלת הלוח המדומה, ולכן אנחנו צריכים לקחת בחשבון המצב כאשר המולד התרחש יחד עם ההתקבצות האמצעית.

בשני הלוחות או ב צבענו בירוק את אחורי התאים המלבנים כאשר זמן ההתקבצות האמיתית האחרונה המתאימה למולד המאוחר ביותר מחריגה את יום הקביעה ונופלת ביום המחורת של יום הקביעה. במקרה כזה רשמנו את זמן ההתקבצות האמיתית האחרונה הזו מתחת למולד המאוחר ביותר, המתאים ליום הקביעה בעמודה הצמודה.

זה מאפשר להעריך בכמה ההתקבצות האמיתית מחריגה מחוץ ליום הקביעה ליום המחורת, כלומר את רוחב החלון המאפשר את ההתרחשות של ההתקבצות האמיתית אחר יום הקביעה. בוודאי רוחב החלון הזה הוא ביחס לסיכוי ההתרחשות של קיבוץ אמיתי אחר יום הקביעה.

2. לוחות לארבעה עשר סוגי שנים המודיעים את יום הקביעה, ההתקבצות האמיתית המאוחרת ביותר החורגת חוץ מיום הקביעה ונופלת ביום המחורת.

³ אפשר למצוא את הלוח הזה בספריהם של שר שלום, סלונמיסקי, יפה. גם בספרי "הלכות קידוש החודש על פי הרמב"ם אפשר למצוא את הלוח הזה בעמוד 223.

⁴ ראה "ספר תכונת השמים" אמסטרדם 1756, פרקים סג עד עמ' 63, 64. ראה אבן עזרא שמות יב, ב. ראה גם יי איידלר, "הלכות קידוש החודש על פי הרמב"ם" עמ' 216.

⁵ זה הנחה מפורשת שכנראה לא מדויקת.

⁶ ראה יי איידלר, "הלכות קידוש החודש על פי הרמב"ם" עמ' 178-176. ראה גם ב.ד.ד. 27 אדר תשע"ג, עמ' 97 בצד באנגלי, שורות 7-8 ותקן את השגיעה: preceded במקום followed.

שנים פשוטות

	ב ח ג		ב ש ה		ג כ ה		ה כ ז	
תשרי	ב	1-9-203	ב	2-17-1079	ג	3-9-203	ה	5-9-203
חשוון	ד	2-21-996	ד	4-6-792	ה	4-21-996	ז	6-21-996
כסליו	ה	4-10-709	ו	5-19-505	ו	6-10-709	א	1-10-709
טבת	ו	5-23-422	א	0-8-218	א	7-23-422	ג	2-23-422
שבט	ז	7-12-135	ב	1-20-1011	ב	2-12-135	ד	4-12-135
אדר	ב	2-0-928	ד	3-9-724	ד	4-0-928	ו	6-0-928
ניסן	ג	3-13-641 4-3-641	ה	4-22-437 5-12-437	ה	5-13-641 6-3-641	ז	7-13-641 1-3-641
אייר	ה	5-2-354	ז	6-11-150	ז	7-2-354	ב	2-2-354
סיון	ו	6-15-67 7-2-427	א	0-23-943 1-11-223	א	1-15-67 2-2-427	ג	3-15-67 4-2-427
תמוז	א	1-3-860	ג	2-12-656	ג	3-3-860	ה	5-3-860
אב	ב	2-16-573 3-1-213	ד	4-1-369	ד	4-16-573 5-1-213	ו	6-16-573 7-1-213
אלול	ד	4-5-286	ו	5-14-82	ו	6-5-286	א	1-5-286

	ה ש א		ז ח א		ז ש ג	
תשרי	ה	5-17-1079	ז	6-9-203	ז	7-17-1079
חשוון	ז	7-6-792	ב	7-21-996	ב	2-6-792
כסליו	ב	1-19-505	ג	2-10-709	ד	3-19-505
טבת	ד	3-8-218	ד	3-23-422	ו	5-8-218
שבט	ה	4-20-1011	ה	5-12-135	ז	6-20-1011
אדר	ז	6-9-724	ז	7-1-928	ב	1-9-724
ניסן	א	7-22-437	א	1-13-641 2-3-641	ג	2-22-437
אייר	ג	2-11-150	ג	3-2-354	ה	4-11-150
סיון	ד	3-23-943	ד	4-15-67 5-2-427	ו	5-23-943
תמוז	ו	5-12-656	ו	6-3-860	א	7-12-656
אב	ז	7-1-369	ז	7-16-573 1-1-213	ב	2-1-369
אלול	ב	1-14-82	ב	2-5-286	ד	3-14-82

לוח א. לכל אחד משבעה סוגי שנים פשוטות אנחנו רושמים את יום הקביעה והמולד המאוחר ביותר לכל חודש. אחר כך אנחנו בודקים את זמני ההתקבצות האמיתית המאוחרת ביותר על יסוד פסק זמן המירבי בין ההתקבצות האמצעית וההתקבצות האמיתית אחריה הנרשם בלוח ג'. כאשר ההתקבצות האמיתית חורגת חוץ מיום הקביעה ליום המחורת אנחנו צובעים בירוק את אחורי התאים המלבנים המתאימים ורושמים את זמן ההתקבצות האמיתית המאוחרת ביותר מתחת למולד האחרון. התאים הצבועים מתאימים למקרים אפשריים תיאורטיים של התקבצות אמיתית המתרחשת למחורת יום הקביעה.

שנים מעוברות

	ב ח ה		ב ש ז		ג כ ז		ה ח א	
תשרי	ב	1-20-490	ב	2-17-1079	ג	3-17-1079	ה	4-11-694
חשון	ד	3-9-203	ד	4-6-792	ה	5-6-792	ז	6-0-407
כסליו	ה	4-21-996	ו	5-19-505	ו	6-19-505 7-3-807	א	7-13-120
טבת	ו	6-10-709	א	0-8-218	א	1-8-218	ב	2-2-913
שבט	ז	7-23-422 1-9-1027	ב	1-20-1011	ב	2-20-1011 3-7-536	ג	3-14-626 4-1-151
אדר א'	ב	2-12-135	ד	3-9-724	ד	4-9-724	ה	5-3-339
אדר ב'	ד	4-0-928	ו	4-22-437	ו	5-22-437	ז	6-16-52
ניסן	ה	5-13-641 6-3-641	ז	6-11-150	ז	0-11-150 1-1-150	א	1-4-845
אייר	ז	7-2-354	ב	0-23-943	ב	1-23-943	ג	2-17-558
סיון	א	1-15-67 2-2-427	ג	2-12-656	ג	3-12-656	ד	4-6-271
תמוז	ג	3-3-860	ה	4-1-369	ה	5-1-369	ו	5-18-1064
אב	ד	4-16-573 5-1-213	ו	5-14-82	ו	6-14-82	ז	7-7-777
אלול	ו	6-5-286	א	0-2-875	א	1-2-875	ב	1-20-490

	ה ש ג		ז ח ג		ז ש ה	
תשרי	ה	5-17-1079	ז	6-20-490	ז	7-17-1079
חשון	ז	7-6-792	ב	1-9-203	ב	2-6-792
כסליו	ב	1-19-505	ג	2-21-996	ד	3-19-505
טבת	ד	3-8-218	ד	4-10-709	ו	5-8-218
שבט	ה	4-20-1011	ה	5-23-422 6-9-1027	ז	6-20-1011
אדר א'	ז	6-9-724	ז	7-12-135	ב	1-9-724
אדר ב'	ב	7-22-437	ב	2-0-928	ד	2-22-437
ניסן	ג	2-11-150	ג	3-13-641 4-3-641	ה	4-11-150
אייר	ה	3-23-943	ה	5-2-354	ז	5-23-943
סיון	ז	5-12-656	ו	6-15-67 7-2-427	א	7-12-656
תמוז	א	7-1-369	א	1-3-860	ג	2-1-369
אב	ב	1-14-82	ב	2-16-573 3-1-213	ד	3-14-82
אלול	ד	3-2-875	ד	4-5-286	ו	5-2-875

לוח ב. אותו דבר, כמו בלוח א' לשבעה סוגי השנים המעוברות.

פסק זמן מירבי בין ההתקבצות האמצעית לבין ההתקבצות האמיתית אחריה

חודש	שנים פשוטות	שנים מעוברות
תשרי	6	6
חשון	7 – 360	7 – 151
כסלו	8 – 720	8 – 302
טבת	10	9 – 454
שבט	11 – 360	10 – 605
אדר א'	12 – 720	11 – 756
אדר ב'		12 – 907
ניסן	14	14
אייר	12 – 720	12 – 720
סיון	11 – 360	11 – 360
תמוז	10	10
אב	8 – 720	8 – 720
אלול	7 – 360	7 – 360

לוח ג'. פסק זמן מירבי בין ההתקבצות האמצעית וההתקבצות האמיתית אחריה. הלוח בנוי על ההנחה שהפסק זמן המירבי בניסן הוא שש שעות ובתשרי הוא ארבע עשרה שעות. אנחנו מניחים שהפסק זמן משתנה באופן ליניארי בין שני הערכים הקיצוניים הקודמים. היום המולד מתרחש בערך שתי שעות אחר ההתקבצות האמצעית אבל בתחילת הלוח העברי היה המולד בהתאמה עם ההתקבצות האמצעית.

3. מסקנות שאפשר למשוך מן הלוחות הקודמים.

1. שנים פשוטות

תיאורטית יש אפשרות למצוא התקבצות אמיתית המתרחשת ביום המחזור של יום הקביעה בחודשים ניסן, אייר ו אב במקרים דלהלן:

- בשנים מסוג **ב ח ג**, אם מולד תשרי נמצא בין 203 – 9 – 1 לבין 642 – 5 – 1 = (0 – 3 – 641) – (1 – 9 – 203).
- בשנים מסוג **ג כ ה**, אם מולד תשרי נמצא בין 203 – 9 – 3 לבין 642 – 5 – 3 = (0 – 3 – 641) – (3 – 9 – 203).
- בשנים מסוג **ה כ ז**, אם מולד תשרי נמצא בין 203 – 9 – 5 לבין 642 – 5 – 5 = (0 – 3 – 641) – (5 – 9 – 203).
- בשנים מסוג **ז ח א**, אם מולד תשרי נמצא בין 203 – 9 – 6 לבין 642 – 5 – 6 = (0 – 3 – 641) – (6 – 9 – 203).

בכל המקרים האלו רוחב החלון המאפשר את המצב, הולך ופוחת מחודש ניסן עד חודש אב.

ב. שנים מעוברות.

תיאורטית יש אפשרות למצוא התקבצות אמיתית המתרחשת ביום המחזור של יום הקביעה בחודשים כסליו, שבט, ניסן, סיון ו אב במקרים דלהלן:
בשנים מסוג **ב ח ה**, אם מולד תשרי נמצא בין

$(1 - 20 - 490) - (0 - 9 - 1027) = 1 - 10 - 543$ לבין $1 - 20 - 490$.
 האפשרות מתייחסת לחודשים כסליו, שבט, ניסן, סיון ו אב. החלון הכי רחב בשבט.
 בשנים מסוג **ג כ ז**, אם מולד תשרי נמצא בין
 $(3 - 17 - 1079) - (0 - 7 - 536) = 3 - 10 - 543$ לבין $13 - 17 - 1079$.
 האפשרות מתייחסת לחודשים כסליו, שבט ו ניסן. החלון הכי רחב בשבט.
 בשנים מסוג **ה ח א**, אם מולד תשרי נמצא בין
 $(4 - 11 - 694) - (0 - 1 - 151) = 4 - 10 - 543$ לבין $4 - 11 - 694$.
 האפשרות מתייחסת לחודש שבט.
 בשנים מסוג **ז ח ג**, אם מולד תשרי נמצא בין
 $(6 - 20 - 490) - (0 - 9 - 1027) = 6 - 10 - 543$ לבין $6 - 20 - 490$.
 האפשרות מתייחסת לחודשים שבט, ניסן, סיון ו אב. החלון הכי רחב בחודש שבט.

4. בדיקה הירסטית של השנים החשודות.

הבדיקה של השנים בהן ההתקבצות האמיתית חורגת חוץ מיום הקביעה ליום המחורת. הבדיקה מתארגנת לפי החלונות האפשריים של המולד שהגדרנו לעיל בלוחות א' ו ב', על יסוד התוכנה של ר. איתן ציקוני כדי לחשב את ההתקבצות האמיתית.

לא מצאתי מקרה של התקבצות אמיתית המתרחשת ביום המחורת של יום הקביעה בשנים הפשוטות במשך השנים 6000-4111.
 בתוך השנים המעוברות השייכות לאותו משך זמן מצאתי את המקרים דלהלן, בהם ההתקבצות האמיתית של חודש שבט מתרחשת אחרי יום הקביעה, ביום המחורת. לא מצאתי מקרים אלה כי אם בחודש שבט.

בשנים המעוברות מסוג **ב ח ה**:

4636, 4910, 5130, 5157, 5228, 5404, 5475, 5573, 5662, 5749, 5820, 5847.

בשנים המעוברות מסוג **ג כ ז**

4229, 4476, 4574, 4750, 4821, 4997, 5166, 5244, 5413, 5589.

בשנים המעוברות מסוג **ז ח ג**:

5290, 5635.

רק בדיקה שיטתית על המחשב תאפשר מסקנות בטוחות ומוחלטות.
 לפי בדיקתנו נראה שישנם עשרים וארבעה יוצאים מן הכלל במשך ה 1890 שנים הראשונות של הלוח העברי המתאימים ל 23377 חודשים. בדרך כלל הלוח העברי ממלא את תנאי החוק הבסיסי של הלוח העברי לפי הנובר ב999 מקרים מתוך 1000. אבל יש יוצאים מן הכלל במקרה אחד מתוך 1000 בו תנאי החוק אינם נמלאים.

בכל זאת הדבר מתמיה שרבי רפאל הנובר קבע את החוק הבסיסי שלו על יסוד בדיקה של מאה שנה כאשר בעניין ראיית הירח החדש לפני יום הקביעה הוא היה יותר שקדן ובדק משך זמן הרבה יותר ארוך וכך הצליח אחרי בדיקה ארוכה ומאייפת מאוד, למצוא מקרה אחד מתוך 500 שנה. לו היה הוא בודק עוד שלושים שנה עד שנת 4230, היה מוצא יוצא מן הכלל ואז היה החוק שלו מתמוטט.
 מכל מקום, ההצדקה של הנובר בהרבה מקומות, של חוקי הדחיות על יסוד דוגמאות שונות המוכיחות שמטרתן של הדחיות היא למנוע בהחלט את האפשרות שההתקבצות האמיתית תתרחש ביום המחורת של יום הקביעה בעייתית. אף על פי שבדרך כלל החוק הוא קיים, ישנם יוצאים מן הכלל והחוק אינו מוחלט.