

## *Deconstructing the Lunar Calendar*

By: **SHELDON EPSTEIN, YONAH WILAMOWSKY and  
BERNARD DICKMAN**

### **Introduction**

The Jewish lunar calendar in use today is based on specific rules outlined in Rambam's *Yad HaChazakah*.<sup>1</sup> In this calendar, 10 of the 12 months in every regular year and 11 out of the 13 months in every leap year have a preset fixed number of days. During the times of the Mishnah and Gemara until the days of Abaya and Rava the calendar was based on lunar sightings and, depending on visibility, any month could be either 29 or 30 days. Rambam asserts that the sighting system is the one prescribed in the Torah and that our current calendar is a default mode to be used in the absence of a duly constituted Sanhedrin in Eretz Yisrael.<sup>2</sup> Rabbeinu Bachya (R"b), in his commentary on Chumash citing also Rabbeinu Chananel, takes the exactly opposite position, i.e., the preferred system is: על פי החשבון (by calculation) and only during a relatively short period of time in history was the sighting system in effect.<sup>3</sup> Rambam is so convinced that he is right that he refuses to accept that Rabbeinu Chananel believed what he wrote, and assumes he only said it because he was in disputations with others (i.e., Karaites) and could only win the debate if he "fudged" the truth on this matter.<sup>4</sup> While there is evidence that indeed the proponents of the "fixed calendar first" view did present their position in the period of disputes with the Karaites,<sup>5</sup> there seems to be no evidence

---

<sup>1</sup> All Rambam references are in Appendix A.

<sup>2</sup> ה: א – ג.

<sup>3</sup> See Appendix B (1) for the full quote.

<sup>4</sup> פירוש המשניות ר"ה ב:ו ואני מתפלא על אדם שמכחיש ומתוכח בדבר הברור ואומר שדת היהודים אינו בנוי על ראיית החדש אלא על החשבון בלבדו הוא מאמין בכל הלשונות האלה ואיני חושב שהאומר כן מאמין בכך אלא היתה מטרתו בדבר זה לנגח את יריבו באיזו צורה שתהיה שלא בצדק או בצדק כיון שלא מצא מפלט מלחץ הוכחה.

<sup>5</sup> See Appendix B (2).

---

Sheldon Epstein is a Professor of Quantitative Analysis at Seton Hall University.

Yonah Wilamowsky is a Professor of Quantitative Analysis at Seton Hall University.

Bernard Dickman is a Professor of Quantitative Analysis at Hofstra University.

that they did not believe what they said. Since they preserved their position on this topic in their writing, if they really did not believe it, one would expect to find somewhere at least a hint to that effect. In this paper we will review the underpinnings of the current calendar and offer what we think is the “hint.”

### Basic Fixed Calendar Rules

Rambam in *Mishnah Torah, Hilchos Kiddush HaChodesh*, outlines the rules for constructing the Jewish lunar calendar. The key rules are:

1. Rosh Hashanah cannot be Sunday, Wednesday or Friday (לא אדו וזאז - ADU) – א:ז
2. If *Molad* Tishrei is on a non-ADU day before noon, R”H starts on that day. – ב:ז
3. If *Molad* Tishrei is on ADU, or after noon on any other day, R”H is deferred to the next non-ADU day. – ג:ז
4. The month of Tishrei always has 30 days. The other months alternate between 30 days and 29 days with the exception of the months of MarCheshvan (MC) and Kislev (K). They can: i) both be 29, ii) MC 29 followed by K 30, iii) both be 30. ד-ה:ז
5. The calendar includes plain years (i.e., 12 months) and leap years (13 months). The extra month in a leap year, Adar Aleph, is 30 days and follows Shevat. – ו:ז

Rules 4 and 5 are summarized in **Table 1** below:

**Table 1**

<u>Regular Month</u>	<u>Leap Year Month</u>	<u>Days in Month</u>
Tishrei		30
MarCheshvan		29 or 30
Kislev		29 or 30
Teves		29
Shevat		30
	Adar 1	30
Adar		29
Nisan		30
Iyar		29
Sivan		30
Tamuz		29
Av		30
Elul		29

6. The calendar follows a 19-year repeating cycle, called a **מחזור**, with 12 plain years and 7 leap years<sup>6</sup> arranged as shown in **Table 2: יא-יא**:

**Table 2**

<u>Year</u>	<u>Type of Year</u>	<u>Year</u>	<u>Type of Year</u>	<u>Year</u>	<u>Type of Year</u>
1	Plain	8	Leap	15	Plain
2	Plain	9	Plain	16	Plain
3	Leap	10	Plain	17	Leap
4	Plain	11	Leap	18	Plain
5	Plain	12	Plain	19	Leap
6	Leap	13	Plain		
7	Plain	14	Leap		

Table 3 presents a list of terminology and notation given to each of the different situations mentioned above.

---

<sup>6</sup> The reason for exactly 7 leap years in 19 years is based on **יא**. I.e., a solar year is a little more than 11 days (11+) longer than 12 lunar months (365 vs. 354). In 19 years, the difference is  $19 \times 11 = 209+$  days. The 7 leap years add  $7 \times 30 = 210$  days.

Table 3

Situation	Notation
MC & K are respectively 29 and 29	ה (for חסר)
MC & K are respectively 29 and 30	כ (for כסדרן)
MC & K are respectively 30 and 30	ש (for שלם)
Plain Year	פ (for פשוטה)
Leap Year	מ (for מעובר)
Days of the Week: Sun., Mon.... Shabbos	ז, ב, א, ...

דוד using the above terminology created a 451-year skeleton calendar covering years 5549 (1789 CE) through 6000 (2240 CE). Below is his Table covering the years תשלט (5739–1979 CE) through תתלג (5833–2073 CE). The Table is divided into columns of 19-year cycles. The entry in each row of each column, reading from right to left, gives: Type of Year, Year, Day R”H Starts, MC/K combination, Day Pesach Starts.

א"ח י"ם הלכות ראש חודש תכח פ"י ה"ש

מחזור שג	מחזור שד	מחזור שה	מחזור שו	מחזור שז
תשלט בשה	תשנח הכז	תשעז בחג	תשעז הכז	תהמו זשג
השמי זשג	השנטי בשה	תשעח הכז	תשעז בחג	תהיו הכז
תשסא החא	תשסז זשה	תשעט בשז	תשעח השג	תהיו קחה
תשסב גכה	תשסא זחא	תשפ בשה	תשעט הכז	תהיו זשג
תשסג זשג	תשסב גכה	תשפא זחא	תת בשורה	תהיו הכז
תשסד השג	תשסג זשה	תשפכ גכו	תתא זחג	תתך ברה
תשסה הכז	תשסד זשג	תשפג בשה	תתב הכז	תתכא זשג
תשסו ברה	תשסה החא	תשפז זחג	תתג בשז	תתכב השג
תשסז זשג	תשסו גכה	תשפא השא	תתד בחג	תתכג הכז
תשסח הכז	תשסז זשג	תשפב גכה	תתה השא	תתכד בחג
תשסח ברה	תשסח זחא	תשפז זשה	תתו גכו	תתכה השג
תשנ זשג	תשסט גכה	תשפח זשג	תתז בשה	תתכז הכז
תשנא הכז	תשע זשג	תשפט הכז	תתח זחא	תתכז בשה
תשנב בשז	תשעא השג	תשץ ברה	תתט גכו	תתכז זחג
תשנג בחג	תשעב הכז	תשצא זשג	תתו בשה	תתכט הכז
תשנד השא	תשעג בחג	תשצב הכז	תתז זשג	תתל בשה
תשנה גכו	תשעד השג	תשצג ברה	תתיב החא	תתלא זחג
תשנו בשה	תשעה הכז	תשצד זשג	תתיג גכה	תתלב השא
תשנז זחג	תשעז בשז	תשצה השג	תתיד זשה	תתלג גכו

E.g., the current year, תשעה, is in the 2<sup>nd</sup> row of מחזור שה. Its <sup>7</sup>מחזור designation (from the right): פ- Plain year, תשעה- Year, ה- R”H is Thursday, כ- MC/K is 29/30, ז- Pesach starts on Shabbos.

Rambam offers a rationale for all the rules (ז:ה-ט) except 4. This paper offers a rationale.

<sup>7</sup> I.e., 304 (304) 19-year *machzorim* have been completed since Creation. 304\*19=5776 years. Thus, the first year in שה cycle is תשעז with the 5,000 understood.

### Alternating Months of 30 and 29 Days

Rambam, in the sixth *perek* of *Kiddush HaChodesh*, writes that a lunar month (i.e., the time between successive *molads*) averages a little more than 29.5 days and 44 minutes.<sup>8</sup> If the length of a lunar month averaged exactly 29.5 days, then a plain lunar year would have exactly 354 days (i.e.,  $12 \times 29.5$ ) and alternating 30/29 day months would precisely yield the 354 days (i.e.,  $6 \times 30 + 6 \times 29$ ). Since a month averages 44 minutes more than 29.5 days, a year of 12 months has an extra 528 minutes (i.e.,  $12 \times 44$ ) which exceeds  $1/3$  of a day. Since over a span of time these partial days accumulate, the system is kept in balance by periodically having a year with 355 days.<sup>9</sup> This means that one 29-day month must be increased to 30, resulting in some years having 5 months of 29 days and 7 months of 30 days.

There is, however, another reason for sometimes having a year of 355 days. Based on Rules 1 and 2, at times a year may have to be extended to 355 days in order that the new year not start on ADU. The added day, which is the result of a system requirement and not because of an extra accumulated day, may then lead to the following year being only 353 days. This results in a lunar year with 7 months of 29 days and 5 months of 30 days (i.e.,  $7 \times 29 + 5 \times 30$ ).

To summarize, because of the realities of the length of a lunar month and the rules governing R”H, the system must be able to accommodate years of 353, 354, and 355 days. This is accomplished by having 10 of the months fixed in alternating 29- and 30-day cycles (i.e., Teves through Tishrei) with MarCheshvan and Kislev being “swing” months where both can be 29, both 30, or 29 followed by 30. In the next section, we will begin to explain why these two months were chosen to be the swing months.

The above discussion is for a “plain” lunar year. A “leap” lunar year has one additional 30-day month resulting in three possible leap year lengths: 383, 384, 385. The arguments explaining these combinations for the leap year are analogous to that of a plain year.

### Tishrei and Nisan Must Always Follow a Month of 29 Days<sup>10</sup>

In Mishnaic times, the start of every month, Rosh Chodesh, was declared by the Sanhedrin in Yerushalayim. On months with holidays, messengers were sent to inform everyone about Rosh Chodesh so that they could celebrate the holiday on the proper day (R”H 18a). Since every month has

---

<sup>8</sup> ג.א. An hour has 1080 חלקים. Hence 793 *chalakim* is approximately 44.05 minutes.

<sup>9</sup> Much like the solar calendar, where a year is slightly more than 365 and a quarter days, requires adding February 29, with some exceptions on centennial years.

<sup>10</sup> We demonstrate this for Nisan. A similar analysis shows it for Tishrei.

either 29 or 30 days, places the messengers did not reach for the month of Nisan observed 2 days of Yom Tov at the start of Pesach: one based on Adar having 29 days and the other based on Adar having 30 days. Table 4 demonstrates the two possible scenarios that a person living far from Yerushalayim faced. In the scenario on the left, Adar has 29 days and Pesach starts on the biblically mandated 15<sup>th</sup> of the month. Pesach can certainly never start earlier than this day since Adar can never have less than 29 days. In the scenario on the right, Adar has 30 days and once again Pesach lasts 7 days and starts on the 15<sup>th</sup> of Nisan. However, the 15<sup>th</sup> in this case is one day later than in the scenario on the left and Pesach ends 1 day later. To make sure that no law of Pesach is violated, the 7-day holiday is extended to 8 days with two days of Yom Tov at its start and end. If the scenario on the left is correct, the added day is at the end of the holiday. If the scenario on the right is correct, the extra day is at the start of the holiday. Thus, historically, in places where people did not know how many days Adar had, 8 days were observed, with an equal chance that the extra day was the first day or the last day.

With the introduction of a fixed calendar, everyone now knows exactly how many days Adar has. The reason we continue to observe an extra day of Yom Tov is explained in

ביצה ד': והשתא דידיעין בקביעא דירחא<sup>11</sup> מאי טעמא עבדינן תרי יומי משום  
דשלחו מתם הזהירו במנהג אבותיכם בידיכם זמנין דגורו המלכות גזרה ואתי  
לאקלקולי.

But now that we are well acquainted with the fixing of the new moon why do we observe two days? Because they sent [word] from there Give heed to the customs of your ancestors which have come down to you; for it might happen that the government might issue a decree<sup>12</sup> and it will cause confusion.

If in our fixed calendar Adar had 30 days, and we continued to observe two days of Yom Tov, in order to be consistent with our ancestors' *minhag* we would have to celebrate the first day of Pesach on what our calendar says is the 14<sup>th</sup> of Nisan, contrary to the biblical mandate.<sup>13</sup> The **דאורייתא** would be the second day of Yom Tov and the

<sup>11</sup> רשי. על ידי חשבון שמחשבין תולדתו אנו למדים אם נראה ביום שלשים אם לאו

<sup>12</sup> Rashi: Not to learn Torah and the calculation methodology (סוד העיבור) will be forgotten.

<sup>13</sup> Although we currently add a not mandated 8<sup>th</sup> day of Yom Tov on the 22<sup>nd</sup> of Nisan, we are merely tacking on a day at the end of a Holiday and enjoying the Holiday for an extra day. This is qualitatively (psychologically) different then

דרבנן would be the first. This is an untenable situation. To avoid this, by having Adar always with 29 days, the extra day of Pesach is the last day and we incorporate subtle observance changes to indicate it is not really Pesach.<sup>14</sup>

---

starting the Holiday a day early. On a lighter note, those who eat “*gebroke*” only on the last day of Pesach, would have to eat it at the first Seder.

<sup>14</sup> This may offer a fresh insight into the following Gemara: *Rosh Hashanah* 21a.

ר"ה כא: מכריז ר' יוחנן כל היכא דמטו שלוחי ניסן ולא מטו שלוחי תשרי ליעבדו תרי יומי גזירה ניסן אטו תשרי רבי אייבו בר נגרי ור' חייא בר אבא איקלעו לההוא אתרא דהוה מטו שלוחי ניסן ולא מטו שלוחי תשרי ועבדי חד יומא ולא אמרו להו ולא מידי שמע רבי יוחנן ואיקפד אמר להו לאו אמרי לכו היכא דמטו שלוחי ניסן ולא מטו שלוחי תשרי ליעבדו תרי יומי גזירה ניסן אטו תשרי.

R. Yochanan issued a proclamation: 'In all those places which can be reached by the messengers sent out in Nisan but not by those sent out in Tishrei, two days should be kept [Passover], Nisan being included so that there should be no mistake as to Tishrei.' R. Aibu b. Nagri and R. Chiyya b. Abba once arrived at a certain place which had been reached by the messengers sent out in Nisan but not by those sent out in Tishrei, and though the inhabitants kept only one day [of Passover] they did not reprove them. When R. Yochanan heard this he was annoyed and said to them: 'Did I not tell you that in places which have been reached by the messengers sent out in Nisan but not by those sent out in Tishrei they should keep two days, Nisan being included so that no mistake should be made in Tishrei?'

Why didn't R. Aibu and R. Chiya reprove them? Based on our argument we suggest that the news the townspeople heard was that Adar had 30 days and the question then is whether R. Yochanan made his pronouncement even in such a situation?

**Table 4**  
**2 Scenarios**

	<b>Adar</b> <b>29</b> <b><u>days</u></b>		<b>Adar</b> <b>30</b> <b><u>days</u></b>
Adar	1	Adar	1
	2		2
	3		3
	*		*
	*		*
	*		*
	*		*
	26		26
	27		27
	28		28
	29		29
Rosh Chodesh Nisan	1	1 <sup>st</sup> day Rosh Chodesh Nisan	30
	2	2 <sup>nd</sup> day Rosh Chodesh Nisan	1
	3		2
	4		3
	5		4
	6		5
	7		6
	8		7
	9		8
	10		9
	11		10
	12		11
	13		12
	14		13
<b>1st day Pesach</b>	15	<i>day before Pesach</i>	14
<b>2nd day</b>	16	<b>1st day Pesach</b>	15
<b>3rd day</b>	17	<b>2nd day</b>	16
<b>4th day</b>	18	<b>3rd day</b>	17
<b>5th day</b>	19	<b>4th day</b>	18
<b>6th day</b>	20	<b>5th day</b>	19
<b>7th Last day</b>	21	<b>6th day</b>	20
<i>Day after Pesach</i>	22	<b>7th Last day</b>	21
	23		22

Note: **Bold** cells represent the “real” Pesach, *Italic* cells the added day in case the other scenario is true.



## The Months Between Tishrei and Nisan Cannot Be Fixed Alternating Months

In the previous section, we demonstrated why Adar and Elul must both have 29 days. We now start by assuming for a plain year that the six months between Tishrei and Adar follow the alternating 29/30 pattern, i.e., a 5 year. The last four columns of Table 5 show, for each of the four permissible starting days of Tishrei, the day of the week that the next five months would start.

The fast of Asarah B'Teves and Purim fall in this 6-month period and for each starting day of Tishrei, Table 5 shows when these days would fall. The cells highlighted in bold show when these days would be on Shabbos. This is important because we do not want either of these days to be on Shabbos. We do not want Asarah B'Teves on Shabbos because the Avudraham says that unlike other *taanesim*, if Asarah B'Teves would fall on Shabbos it would not be deferred to a later date.<sup>15,16</sup> Similarly, we do not want Purim to be on Shabbos because we could not read the Megillah on Shabbos.<sup>17</sup>

<sup>15</sup> Cited in *Beis Yosef, Orach Chaim* 550.

והרב דוד אבודרהם כתב בהלכות תענית ש"י בטבת הוא משונה משאר תעניות שאם היה חל בשבת לא היו יכולין לדחותו ליום אחר מפני שנאמר בו בעצם היום הזה כמו בי"ה ולא ידעתי מנין לו זה. וכתב עוד ד"י בטבת חל לפעמים בשישי ומתענין בו ביום ושאר צומות לעולם אין חלין בשישי.

After stating Avudraham's comment, Beis Yosef questions his source. Perhaps Avudraham's motivation is his end comment, i.e., Asarah B'Teves is the only fast day that falls on Erev Shabbos, and the fast is still obligatory. This is halachically somewhat problematic. It is also the only fast day that cannot come out on Shabbos. It would seem the calendar designers were intentionally avoiding it falling on Shabbos with the resulting Friday fast day being an unfortunate but manageable byproduct.

<sup>16</sup> There is some question in the Acharonim whether Avudraham's assertion that it would not be deferred, means we would have to fast on Shabbos or that we would not have to do the fast at all. See, e.g.: שפא, צום עשרה בטבת, שפא. It would appear that if it means the fast would even be held on Shabbos that would imply it is a more significant fast than the other fast days. This is somewhat difficult to accept since the Gemara (*Rosh Hashanah* 18b) says that it is a dispute between Rebbe Akiva and Rebbe Shimon as to what the fast is for.

<sup>17</sup> Like we do not blow *shofar* on Shabbos or shake the *lulav* on Shabbos. While Shushan Purim can be on Shabbos and we move up the Megillah reading to Purim, Friday the 14<sup>th</sup>, this situation is more complex. Even if we argued that the Mishnah (Megillah 1:1) allows when necessary for readings prior to the 14<sup>th</sup>, if we moved the reading of Shabbos the 14<sup>th</sup> to Friday the 13<sup>th</sup> we would have to move Taanis Esther to Thursday the 12<sup>th</sup>.

**Table 5**

**The Day of the Week Each Month Starts for Every Possible  
Tishrei Start in a 2 Plain Year**

<b>Chodesh</b>	<b>Days in Month</b>	<b>Day in Month</b>	<b>If Tishrei Starts on</b>			
Tishrei (R”H)	30		Mon	Tue	Thu	Sat
MarCheshvan	29		Wed	Thu	Sat	Mon
Kislev	30		Thu	Fri	Sun	Tue
Teves	29		Sat	Sun	Tue	Thu
		Asarah B”Teves	Mon	Tue	Thu	<b>Sat</b>
Shevat	30		Sun	Mon	Wed	Fri
Adar	29		Tue	Wed	Fri	Sun
		Purim	Mon	Tue	Thu	<b>Sat</b>

Table 6 is the leap year counterpart of Table 5. Note that the additional Adar of 30 days does not directly precede Nisan for the reasons given above. Otherwise, all months follow the 29/30 pattern. Here too, we find the alternating 2 pattern at times leads to Asarah B”Teves or Purim being on Shabbos.

To summarize, the months between Tishrei and Nisan could not always be alternating because that would lead to years in which Asarah B”Teves and/or Purim would be on Shabbos and that would be halachically inadvisable. This can further be corroborated by the 451-year Pri Chadash calendar outline listed above, where no plain year with Rosh Hashanah starting on Shabbos is a 2 year, nor is any leap year where Rosh Hashanah starts on Thursday or Shabbos.<sup>18</sup>

<sup>18</sup> For the 95 years in the Pri Chadash calendar outline listed above, there are 60 plain years and 35 leap years. For 17 of the 60 plain years, R”H started on Shabbos, precluding them from being 2 years. Similarly, for 21 of the 35 leap years, R”H was on Thursday or Shabbos, precluding them from being 2 years. Thus, in total, 38 of the 95 (40%) years could not be 2. In the final analysis, the most common year by far is 7 followed by 2, which is closely followed by 7.

**Table 6**  
The Day of the Week Each Month Starts for Every Possible Tishrei  
Start in a ♀ Leap Year

<b>Rosh Chodesh</b>	<b>Days in Month</b>	<b>Leap Year Day in Month</b>	<b>If Tishrei Starts on</b>			
Tishrei (R”H)	30		Mon	Tue	Thu	Sat
MarCheshvan	29		Wed	Thu	Sat	Mon
Kislev	30		Thu	Fri	Sun	Tue
Teves	29		Sat	Sun	Tue	Thu
		Asarah B”Teves	Mon	Tue	Thu	<b>Sat</b>
Shevat	30		Sun	Mon	Wed	Fri
Adar 1	30		Tue	Wed	Fri	Sun
Adar 2	29		Thu	Fri	Sun	Tue
		Purim	Wed	Thu	<b>Sat</b>	Mon

**Why are MarCheshvan and Kislev the Swing Months?**

Our above arguments demonstrate that the “swing” months must occur before the month of Teves to insure that neither Asarah B”Teves nor Purim falls on Shabbos. This could be accomplished by making Tishrei and MarCheshvan or MarCheshvan and Kislev the swing months. Why wasn’t the Tishrei/MC combination chosen?

The answer is based on the simple underlying principle that to maintain the integrity of the system we can never allow the old moon to be seen in the new month or the new moon to be seen in the old month. Thus Rambam, ט–ה :ה, says that when the calendar was set by sightings, if the weather was cloudy at the start of several consecutive months and no new-moon sightings took place on the night after the 29<sup>th</sup>, it was potentially possible to have three or more 30-day months in a row. This in turn could lead to a new moon eventually being sighted on the 25<sup>th</sup> of a month. To avoid this potentially damaging situation, Beis Din was mandated to intervene and declare one of the months in which the moon was not sighted to have 29 days. This problem has to be avoided in our fixed system as well. But how do we do this when:

- In a ♀ (i.e., 29/29) year there will be 3 consecutive months of 29 days, potentially leading to the old moon being seen in the new month, and

- In a  $\Psi$  (i.e. 30/30) year, there will be 3 consecutive months of 30 days, potentially leading to the new moon being visible in the old month?

The problem is avoided by the way Rosh Hashanah is chosen and by making Tishrei 30 days. For example, if *Molad* Tishrei is Monday 10 a.m., Rosh Hashanah starts Sunday night (i.e., Monday) even though the new moon cannot be visible before Tuesday evening at sunset<sup>19</sup> (i.e., the start of Wednesday, a full 48 hours later). In this case, *Molad* MC is Tuesday 10:44 p.m., with first visibility of the new moon at sunset on Wednesday. If Tishrei had 29 days, Rosh Chodesh MC would start Monday night (i.e., Tuesday), a full 24 hours before the conjunction and the old moon could potentially still be visible.

In summary, having 3 consecutive months of 29 days or 3 consecutive months of 30 days can possibly lead to the untenable situation of the old moon being seen in the new month, or the new moon being seen in the old month. The “front loading” of the start of Tishrei and making Tishrei always 30 days makes it possible to have 3 months of the same size in a row without negative consequences.

### The Hint

Rabbeinu Bachya’s (R”B) assertion that the biblically mandated method of determining lunar months is not based on “sighting” concludes with:

הנה מסורת בידינו לעולם כי י”ב חודשי השנה ה’ חדשים מהם כל אחד ל’ יום וה’  
חדשים מהם כ”ט יום ושנים מהם פעמים שניהם ל’ יום ופעמים שהם כ”ט כ”ט  
ופעמים אחד מהם ל’ והשני כט ושני חדשים האלו הם מרחשון כסלו.

I.e., the two swing months have always (לעולם) been MarCheshvan and Kislev. Chazon Ish (אור”ח קמ”ג) asserts that R”B did not mean to say that this too was part of the original mandate<sup>20</sup> but offers no reason why R”B

---

<sup>19</sup> See Rambam  $\lambda:8$ , that the old and new moon are not visible for about 1 day prior and after conjunction. See also Loewinger, *Parashat Bo, Daf Shvui No. 116* that first visibility takes place around sunset.

(<https://www.biu.ac.il/JH/Parasha/eng/bo/levinger.html>)

<sup>20</sup> The text is as follows:

ומש”כ ר”ב שלא קדשו ע”פ ראי’ אלא ע”פ חשבון היינו ששמרו את החשבון לילך על פיו אבל קדשו כל חדש וחדש כמשפט קידוש ראי’ ואע”ג דלא היו עדי ראי’ היה דינו כחדש מעונן שמעברין אותו או שמחסרין לצורך אבל לא היו מעוכבים מלעבר ולחסר וכמו שעשו בשעת קידוש ראי’ ואע”ג דר”ב ז”ל שם הביא חשבון דידן ע”כ לא הביא רק את עיקר היסוד שאין ראי’ מעכבת אבל אין כונתו ז”ל שצריך לשמור כן, תדע שהרי הביא דכל החדשים קבועים

inserted it here and used the word לעולם. Based on our above discussion, the reason for choosing these 2 months are related to Asarah B'Teves and Purim which did not occur until 900 years after *Yetzias Mitzrayim*. We suggest that by insisting that the selection of these 2 months as the “swing” months was in place לעולם he is clearly hinting that he does not really mean what he is saying.

Our explanation for the choice of MarCheshvan and Kislev for the swing months also supports Chazon Ish's understanding of Rambam's position about the pedigree of our calendar. Although Rambam asserts that the preferred and original method of determining the lunar month was by sighting, he adds, ה:ב, “in the absence of a Sanhedrin there is *Halachah L'Moshe M'Sinai* (HLM) to use the calculations we use today.”

**חזון איש:** ובעיקר חשבון שלנו שכתב הר"מ שהוא הלל"מ, אין הכונה שנמסרו פרטותיו בהלכה אלא נמסר שרשות לחכמים לעשות חשבון קבוע שעל פיו יסודרו השנים ויתאימו שנות החמה ושנות הלבנה וע"פ זה קבע הלל וב"ד את חשבוננו אבל לא נמנע לקבוע חשבון אחר שגם על פיו יסודרו שנות החמה והלבנה וכדאמר שמואל ר"ה כ' ב' יכילנא לתקוני לכולה גולה ואם חשבון הלל מקובל מסיני מה אנו צריכין לשמואל בזה

i.e., it is not our detailed calendar that is HLM but the methodology of using the average *molad* rather than the more precise lunation used in the “sighting” era, א:ו.

---

זולת חשוון כסלו וזה ע"כ אי אפשר שהרי מבואר בגמ' שאין החדשים קבועים, וע"כ לסימנא בעלמא נקטי.

## Appendix A

### רמבם הלכות קידוש החודש

#### פרק א

**ב:** וכמה יתרה שנת החמה על שנת הלבנה, קרוב מאחד עשר יום. לפיכך כשיתקבץ מן התוספת הזאת כמו שלושים יום, או פחות מעט או יותר מעט--מוסיפין חודש אחד; ועושין אותה השנה שלושה עשר חודש, והיא הנקראת שנה מעוברת: שאי אפשר להיות השנה שנים עשר חודש וכך ימים, שנאמר "לחודשי השנה" (שמות יב, ב; במדבר כה, יד) חודשים אתה מונה לשנה, ואין אתה מונה ימים.

**ג:** הלבנה נסתרת בכל חודש וחודש, ואינה נראית כמו שני ימים או פחות או יתר, כמו יום אחד קודם שתדבק בשמש בסוף החודש, וכמו יום אחד אחר שתדבק בשמש; ותיראה במערב בערב. ובליל שתיראה בערב אחר שנסתרה, הוא תחילת החודש; ומונין מאותו היום תשעה ועשרים יום. ואם ייראה הירח ליל שלושים, יהיה יום שלושים ראש החודש; ואם לא ייראה, יהיה ראש החודש יום אחד ושלושים, ויהיה יום שלושים מחודש שעבר. ואין נזקקין לירח בליל אחד ושלושים, בין שנראה בין שלא נראה, שאין לך חודש לבנה, יותר על שלושים יום.

#### פרק ה

**א:** כל שאמרנו מקביעת ראש החודש על הראייה, ועיבור השנה מפני הזמן או מפני הצורך, אין עושין אותו אלא סנהדרין שבארץ ישראל, או בית דין הסמוכים שבארץ ישראל שנתנו להן הסנהדרין רשות: שכך נאמר למשה ואהרן" החודש הזה לכם, ראש חודשים" (שמות יב, ב); ומפי השמועה למדו איש מאיש ממשה רבנו, שכך הוא פירוש הדבר--עדות זו תהיה מסורה "לכם", ולכל העומד אחריהם במקומם. אבל בזמן שאין שם סנהדרין בארץ ישראל, אין קובעין חודשים ואין מעברין שנים, אלא בחשבון זה שאנו מחשבין בו היום.

**ב:** ודבר זה הלכה למשה מסיני הוא--שבזמן שיש סנהדרין, קובעין על הראייה; ובזמן שאין שם סנהדרין, קובעין על חשבון זה שאנו מחשבין בו היום. ואין נזקקין לראייה, אלא פעמים שיהיה יום שקובעין בו בחשבון זה הוא יום הראייה, או קודם לו ביום, או אחריו ביום; וזה שיהיה אחר הראייה ביום פלא הוא, ובארצות שהן למערב ארץ ישראל.

**ג:** ומאימתי התחילו כל ישראל לחשב בחשבון זה, מסוף חכמי תלמוד בעת שחרבה ארץ ישראל, ולא נשאר שם בית דין קבוע; אבל בימי חכמי משנה, וכן בימי חכמי תלמוד עד ימי אביי ורבא--על קביעת ארץ ישראל היו סומכין.

#### פרק ו

**א:** בזמן שעושין על הראייה, היו מחשבין ויודעין שעה שיתקבץ בה הירח עם החמה בדקדוק הרבה, כדרך שהאצטגנינין עושין, כדי לידע אם ייראה הירח או לא ייראה. ותחילת אותו החשבון, הוא החשבון שמחשבין בקירוב ויודעין שעת קיבוצם בלא דקדוק; ושעת קיבוצם בלא דקדוק אלא במהלכם האמצעי, הוא הנקרא מולד. ועיקרי החשבון שמחשבין בזמן שאין שם בית דין שיקבעו על הראייה, והוא חשבון שאנו מחשבין היום--הוא הנקרא עיבור; ואלו הן:

**ג:** משיתקבץ הירח והחמה לפי חשבון זה, עד שיתקבצו פעם שנייה במהלכם האמצעי--תשעה ועשרים יום ושתיים עשרה שעות מיום שלושים מתחילת לילו, ושבע מאות שלושה ותשעים חלקים משעת שלוש עשרה; וזה הוא הזמן שבין כל מולד ומולד, וזה הוא חודשה של לבנה.

**ד:** שנה של לבנה--אם תהיה שנים עשר חודש מחודשים אלו--יהיה כללה שלוש מאות וארבעה וחמישים יום ושמונה שעות ושמונה מאות ושישה ושבעים חלקים; ואם תהיה מעוברת, ותהיה השנה שלושה עשר חודש--יהיה כללה שלוש מאות שלושה ושמונים יום ואחת ועשרים שעות וחמש מאות תשעה ושמונים חלקים. ושנת החמה, היא שלוש מאות חמישה ושישים יום וש

שעות. נמצא תוספת שנת החמה על שנת הלבנה, עשרה ימים ואחת ועשרים שעות ומאתיים וארבעה חלקים.

**י:** כל תשע עשרה שנה, שיהיו מהן שבע שנים מעוברות ושתיים עשרה פשוטות--נקרא מחזור; ולמה סמכנו על מניין זה, שבזמן שאתה מקבץ מניין ימי שתיים עשרה שנה פשוטות ושבע מעוברות ושעותיהן וחלקיהן, ותשלים כל אלף ושמונים חלקים שעה, וכל ארבע ועשרים שעות יום, ותוסיף למניין הימים--תמצא הכול תשע עשרה שנה משני החמה, שכל שנה מהן שלוש מאות וחמישה ושישים יום ושש שעות בשווה: ולא יישאר ממניין ימי החמה בכל תשע עשרה שנה זו, חוץ משעה אחת וארבע מאות ושמונים וחמישה חלקים, סימן להם א' תפ"ה.

**יא:** נמצא במחזור שהוא כזה, החודשים כולם חודשי הלבנה, והשנים שני החמה; והשבע השנים המעוברות שבכל מחזור ומחזור לפי חשבון זה, הם שנה שלישית מן המחזור ושישית ושמניית ושנת אחת עשרה ושנת ארבע עשרה ושנת שבע עשרה ושנת תשע עשרה.

### **פרק ז**

**א:** אין קובעין לעולם ראש חודש תשרי לפי חשבון זה, לא באחד בשבת, ולא ברביעי בשבת, ולא בערב שבת--סימן להם אד"ו; אלא כשיהיה מולד תשרי באחד משלושה ימים האלו, קובעין ראש החודש ביום שלאחריו. כיצד--הרי שהיה המולד באחד בשבת, קובעין ראש חודש תשרי יום שני; ואם יהיה המולד ברביעי, קובעין ראש חודש בחמישי; ואם יהיה המולד בשישי, קובעין ראש חודש בשביעי

**ב:** וכן אם יהיה המולד בחצי היום או למעלה מחצי היום, קובעין ראש חודש ביום שלאחריו. כיצד--הרי שהיה המולד ביום השני שש שעות ביום או יתר על שש שעות, קובעין ראש חודש בשלישי. ואם יהיה המולד קודם חצי היום, אפילו בחלק אחד--קובעין ראש החודש באותו יום המולד עצמו: והוא, שלא יהיה אותו היום מימי אד"ו

**ג:** כשיהיה המולד בחצות היום או אחר חצות, ויידחה ליום שלאחריו--אם יהיה היום שלאחריו מימי אד"ו--הרי זה נדחה לשלאחר אחריו, ויהיה ראש החודש קבוע בשלישי מיום המולד. כיצד: הרי שהיה המולד בשבת בחצות היום, סימן ז' י"ח--קובעין ראש החודש בשנה שמולדה כזה, בשני בשבת; וכן אם היה המולד בשלישי בחצות או אחר חצות, קובעין ראש החודש בחמישי בשבת

**ה:** ומפני מה אין קובעין בחשבון זה בימי אד"ו--לפי שהחשבון הזה הוא לקיבוץ הירח והשמש בהילוכם האמצעי לא במקומם האמיתי כמו שהודענו לפיכך עשו יום קביעה ויום דחייה, כדי לפגוע ביום הקיבוץ האמיתי כיצד--בשלישי קובעין ברביעי דוחין בחמישי קובעין בשישי דוחין בשבת קובעין באחד בשבת דוחין בשני קובעין .

**ט:** ועיקר שאר הארבע דחיות האלו, הוא זה העיקר שאמרנו, שהחשבון הזה במהלך אמצעי; וראיה לדבר, שהרי המולד יהיה בליל שלישי ויידחה לחמישי, ופעמים רבות לא ייראה ירח בליל חמישי. ולא עוד, אלא ולא בליל שישי, מכלל שלא נתקבצו השמש והירח קיבוץ אמיתי אלא בחמישי .

Note: An hour has 1080 חלקים. Hence, 793 *chalakim* is approximately 44.05 minutes.

### **פרק ח**

**ה:** סדר החודשים המלאים והחסרים לפי חשבון זה, כך הוא: תשרי, לעולם מלא; וחודש טבת, לעולם חסר; ומטבת ואילך, אחד מלא ואחד חסר על הסדר. כיצד--טבת חסר, שבט מלא, אדר חסר, ניסן מלא, אייר חסר, סיוון מלא, תמוז חסר, אב מלא, אלול חסר. ובשנה המעוברת, אדר ראשון מלא, ואדר שני חסר

**ו:** נשאר שני החודשים, שהן מרחשוון וכסליו--פעמים יהיו שניהם מלאים, ופעמים יהיו שניהם חסרים, ופעמים יהיה מרחשוון חסר וכסליו מלא. ושנה שיהיו בה שני חודשים אלו מלאים, היא


שנקראו חודשיה שלמים; ושנה שיהיו בה שני חודשים אלו חסרים, נקראו חודשיה חסרין; ושנה שיהיה בה מרחשוון חסר וכסליו מלא, נקראו חודשיה כסדרן

### **פרק יח**

**ה:** עדים שראו את החודש בזמנו ובאו והעידו, וקיבלום בית דין וקידשו את החודש הזה הראשון, ומנו תשעה ועשרים יום מן היום המקודש, וליל שלושים לא נראה הירח--מפני שאי אפשר לו להיראות, או מפני שכיסוהו עבים; והרי בית דין מצפין לו כל יום שלושים כמו שביארנו, ולא באו עדים, ועיברו את החודש, ונמצא יום ראש החודש השני יום אחד ושלושים כמו שביארנו. **ו:** והתחילו למנות תשעה ועשרים יום מן יום ראש החודש השני, וליל שלושים לא נראה הירח--אם תאמר שכך מעברין ראש חודש זה ועושין אותו שלושים, וקובעין ראש החודש השלישי יום אחד ושלושים: כך אפשר שלא ייראה הירח בליל שלושים, גם מחודש זה--ונמצאו מעברין והולכין ועושין חודשים שלושים אחר שלושים, כל השנה כולה; ונמצא בחודש אחרון, אפשר שייראה הירח בליל חמישה ועשרים בו, או בליל שישה ועשרים--ואין לך דבר שחוק והפסד, יותר מזה.

**ז:** ואל תאמר שהדבר הזה, דבר שאינו מצוי הוא שלא ייראה הירח בכל השנה; אלא דבר קרוב הוא, הרבה, ופעמים רבות יארע זה וכיוצא בו, במדינות שזמן הגשמים שם ארוך והעבים רבים: שאין אנו אומרין שלא ייראה הירח בכל השנה, אלא שלא ייראה בתחילת החודשים; ויראה אחר כך בימים. פעמים, לא ייראה מפני שאי אפשר לו שייראה; וחודשים שאפשר שייראה בהם, לא ייראה בהם מפני העבים, או מפני שהיה קטן ביותר, ולא נתכוון אדם לראותו.

**ח:** אלא הקבלה שביד החכמים, איש מפי איש מפי משה רבנו, כך היא: שבזמן שלא ייראה הירח בתחילת החודשים חודש אחר חודש, בית דין קובעין חודש מעובר משלושים יום, וחודש חסר מתשעה ועשרים יום. וכן מחשבין, וקובעין חודש מעובר וחודש חסר--בקביעה לא בקידוש, שאין מקדשין אלא על הראייה. ופעמים עושין מלא אחר מלא, או חסר אחר חסר, כמו שייראה להם מן החשבון.

**ט:** ומתכווין לעולם בחשבונם, שאם ייראה הירח בחודש הבא, ייראה בזמנו או בליל עיבורו, לא שייראה קודם זמנו, שהוא ליל שמונה ועשרים. ובחשבונות הראייה האלו שביארנו, יתבאר לך ותדע מתי אפשר שייראה ומתי אי אפשר שייראה; ועל זה סומכין ומעברין חודש אחר חודש, או עושין חודש חסר אחר חודש חסר. ולעולם אין פוחתין מארבעה חודשים המעוברין לפי בשנה, ולא מוסיפין על שמונה חודשים המעוברין. וגם לעיבור חודשים אלו שמעברין לפי חשבון, עושין סעודת עיבור החודש שאמרנו בפרק שלישי. 



Appendix B

(1) Rabbeinu Bachya, *Shemos* 12:2:

וענין, החדש הזה לכם ראש חדשים, אין כונת הכתוב להזהיר אותנו לעבר שנים ולקבוע חדשים על פי ראית הלבנה, כי בקביעות החדשים אין עקר בתורה לחוש לראית הלבנה, אם תראה מוטב ואם לא תראה ביום הקביעות אלא קודם לכן או אחרי כן ליום או יומים, אין אנו חוששים, כי לא נצטוינו בתורה לקבוע החדשים על פי ראית הלבנה כי אם על פי החשבון, וכתב רבינו חננאל ז"ל \* קביעות החדשים אינו אלא על פי החשבון לא על פי ראית הלבנה \*, והראיה: שכל ארבעים שנה שהיו ישראל במדבר היה הענן מכסה אותם ביום ועמוד האש לילה ולא ראו בכלם שמש ביום ולא ירח בלילה,<sup>37</sup> והוא שאמר הכתוב: ואתה ברחמיך הרבים לא עזבתם במדבר את עמוד הענן לא סר מעליהם ביוםם להנחותם בהדרך ואת עמוד האש בלילה להאיר להם<sup>38</sup>, ומהיכן היו קובעים חדשים על פי ראית הלבנה, אלא בודאי עקר המצוה בכתוב על פי החשבון, והנה מסורת בידינו לעולם כי י"ב חדשי השנה ה' חדשים מהם כל אחד ל' יום \*, וה' חדשים מהם כל אחד מהם כ"ט יום \*, ושנים מהם פעמים שניהם ל' יום ופעמים שהם כ"ט כ"ט, פעמים אחד מהם ל' והשני כ"ט, ושני חדשים הללו הם מרחשון כסלו

(2) R. Chaim Dov Chavel on Rabbeinu Bachya, *Shemos* 12:2 (p. 86, col. 2):

להשיב אחור בעל דינו באי זה צד יודמן לו בשקר או באמת. כיון שלא מצא מציל לנפשו מהכרח הויכוח וכו'". — ברור שכוונת הרמב"ם לשיטה זו שלפנינו שהיא של רס"ג, והדחק שרמזו אליו, שהביא את הרס"ג לשיטה זו, מצאתי בהערת החכם שי"ר, והוא שרבינו חננאל ורבינו סעדיה התנגדו בספריהם הרבה לקראים, גם הר"ח לא היה רחוק משכנותם בארץ מצרים ובסורגיל"אן שבאפריקא. ולכך השתדלו להוכיח — נגד דבתם של הקראים עלינו כאילו גדולינו הרבניים המאוחרים הם שחדשו לנו החשבון שלא היה ידוע לקדמונים, אשר על כן ילכו הם עתה בדרך הקדמונים ומקדשים על פי ראייה — שהקדוש לפי החשבון הוא קדום. — ושיטת