

ספר תכונת השמים הארוך

שחיבר החכם השלם התוכן הגדול

ר' רפאל סג"ל מק"ק הנובר

והוא מכיל מלבד ספר תכונת השמים (הקצר), פירוש מפורט
על הלכות קידוש החודש להרמב"ם וחידושים על סוגיות
שונות, במיוחד, מתמטיות והנדסיות בש"ס

יוצא לאור על פי כתב-יד אוטוגראפי
יחיד בעולם

אשר בספריית בודליאן באוקספורד

המהדיר והמפרש
יוסף יצחק איידלר
מהנדס אזרחי
בריסל-בלגיה

מחבר הספר הלכות קידוש החודש על-פי הרמב"ם
תשע"א

Sefer Tekhumat ha-Shamayim (Long Version)

by

Raphael Levi of Hanover

Including, besides the short version of the printed book Sefer tekhumat ha-Shamayim, a detailed commentary on Maimonides' Hilkhot Kiddush ha-Hodesh and novellae on passages in the Talmud, having generally a mathematical or physical character.

Edited from a Unique Autographic
Manuscript

In the Bodleian Library of Oxford

Edited and Commented by

Ir. J. Jean Ajdler
Civil Engineer
Brussels-Belgium

2011

Introduction.

Raphael Levi from Hanover (1685-1779) was considered in his time as an exceptional mathematician and astronomer and a very skilful calculator. He was known as the author of two books written in Hebrew and published at about the same time in 1756. The first is his *Luhot ha-Ibbur*, in fact two books printed separately, at one year interval in 1756 and 1757. It is a remarkable book written in an elegant Hebrew, printed in very nice characters. It is however difficult to understand because of the absence of a third part which was never printed, which was intended to explaining and justifying the two first parts.

A second book of him was edited without his authorization by Rabbi Moses of Tiktin who bought the manuscript¹ from one of Hanover's pupils in a public auction. This book, even if it has not the formal perfection that Hanover had required before its printing, has the merit to expound clearly the understanding of Maimonides' famous treatise *Hilkhot Kiddush ha-Hodesh* by Hanover. The book gives mainly a qualitative description of Maimonides' methods and concepts and a clear definition of different astronomical parameters adopted by Maimonides; it allows a reader not familiar with the ancient astronomy to get acquainted with it. And I, indeed, personally used and studied it before trying to understand Ptolemy and al-Battani. At the end of this book, astronomical tables are gathered and it appears that the author adopted his epoch in the year 1730; this date is probably close to the date of composition of this book. Indeed at the end of the book we read that it was ended in 1734.

1. Biographical Elements.

Raphael Levi or Raphael Hanover was born in 1685 in Weikersheim. His parents established themselves in Hanover. He studied in his youth in the Yeshiva of Frankfurt-am-Main² where he received a traditional Talmudic education. He worked then as a bookkeeper in the banking firm of Simon Wolf Oppenheimer in Hanover and he taught himself mathematics and astronomy. He caught the attention of a civil engineer Mölling who introduced him to the famous Leibnitz.³ Levi became his devoted pupil, studying under him mathematics, astronomy and natural philosophy⁴. He became also his secretary, his friend and his collaborator. It seems that he later made a living teaching mathematics and astronomy.⁵ Practically all his remnant works, those printed and unprinted, remaining in manuscript, deal with subjects related to these two fields.⁶

¹ The book was printed in 1756 but it was already ended in 1734 as it appears at the end of the book. The book is identical to the manuscript n° 134 of the Library of Jew's college.

² Directed by the Gaon av beit-Din R' Jacob Poppers.

³ Leibnitz was one of the greatest scholars and philosophers of the seventeenth century (1646-1716).

⁴ Today we say: physics.

⁵ See his commentary on B. Berakhot 8 about the merit of those who earn their livelihood by their own work.

⁶ Except his manuscript in the Staatsbibliothek Berlin which deals with the calculation of the date of the redemption.

His good fame extended not only to the Jewish world in Germany and abroad, but also among the gentiles.

He was said to have submitted to the king of England, on the king's 1748 visit to Hanover, an invention that met with the approval of both the English Admiralty and the Royal Society. He arrived in London on April 1748, at the invitation of these bodies, to clarify certain doubts. His invention was supposed to enable an easy determination of the longitude of any position of a ship at sea⁷.

When Moses Mendelssohn stayed in Hanover in 1771 and 1777, he visited him. Raphael Levi, had, despite his great age, preserved his physical and mental robustness, despite many blows of fate: his wife died in 1770 and of his seven children, only one daughter survived. It would be expected that he lived on another planet than the other members of the community but this was not the case, he was respected, beloved and revered by Jews and even non Jews and highly appreciated by the successive rabbis of Hanover, R' Zelig Karo⁸ and later by R' Arie Leib⁹ whose son¹⁰ was Hanover's pupil. His faculties remained unimpaired until his last day; it is reported that on this last day, although in bed, he put his tefilin and after having taken them off he took leave of all the members of the community who filed off before his death bed.

The reproduction of the inscription of his grave in two books attests to his popularity in the local Jewish collective conscience.¹¹

He wrote the following books:

1. Sefer Tekhumat ha-Shamayim. Amsterdam 1756.¹²

⁷ This was the great problem of this epoch; see: Greenwich Time and the Longitude by Derek Howse, 1997. The name of Raphael Levi is not mentioned in this book.

⁸ Rabbi of Hanover (1735-1755).

⁹ R' Arie Leib (1715-1789) the author of Penei Arie was the son of R' Jacob Joshua Falk, the author of Penei Joshua. He was rabbi of Hanover during the period 1761 – 1789.

¹⁰ R' Issachar Berush ben Arie Leib Bernstein (1747-1802) was rabbi of Hanover during the period 1789-1802. He is mentioned with his father at the end of the entry "Penei Joshua" in Shem ha-Gedolim.

¹¹ See further notes 16 and 17.

¹² This book was published in Amsterdam without the knowledge of the author by Moses of Tiktin who added some of his own explanations. This book is very important because it expounds Levi's understanding of Hilkhos Kiddush ha-Hodesh, according to the ancient astronomy and his important achievements in the explanation of these chapters which would remain otherwise unknown. Most of Bannet's achievements are already gathered in his work. Raphael Levi considered that the book was rather a text book supporting oral teaching but it was not ready for publishing and could not be called a book. This book had nevertheless a considerable impact because the study of the chapters of Kiddush ha-Hodesh was still part of the curriculum of many Talmudic students. The Gaon of Vilna learned astronomy in this book (Aliot Eliyahu, Levin Epstein 1954, p. 44). It served certainly, together with Luhot ha-Ibbur, as a reference book to the authors of subsequent books on the same subject: Naavah Kodesh by R' Simon Waltsch, Berlin 1786. The author belonged to the tradition of R' Raphael Levi.

Kenei Middah by R' Barukh of Shklov, Prague 1784. The author belonged to the circle of the Gaon of Vilna but he studied medicine in Frankfurt-am-Oder and was certainly aware of Levi's books.

Amudei ha-Shamayim by R' Barukh of Shklov, Berlin 1777.

Yirat Shamayim by R' Meyer Fürth מאיר פירודא, Dessau, 1820. This book is a commentary on Luhot ha-Ibbur Vol 2.

It is surprising that so many books were published at the same period on the subject and that suddenly so many authors understood the subject. The book Shevilei de-Raquiah by R' Eliyahu ha-Cohen Hechim,

2. Luhot ha-Ibbur. Vol 1: Tables based on modern astronomy, Leiden 5516.¹³
 Vol 2: Tables based on Maimonides' Hilkhoh Kiddush ha-Hodesh, Hanover 5517.
 This book was printed a second time together with a commentary (definitions, explanations about the use of the tables and additional examples) on Vol 2 about Hilkhoh Kiddush ha-Hodesh by Meir Fürth in 1820-1821, under the name: Yirat Schamayim, Dessau 1820 - 1821.
3. Vorbericht vom Gebrauch der neuerfindenen logarithmische Wechsel-Tabellen....verfertigt und hrsg von Raphael Levi, Hannover 1747.¹⁴
4. Raphael Levi: Rechnungsmethode Hrsg von Meyer Aaron Mit einer Abhandlung über die Vier Species des Rechnens mit Brüchen. Hannover 1783¹⁵
5. A table of the time of sunset and of the stars' apparition all through the year. Probably the first time-table constructed on astronomical basis. Hanover 1766.

Different unpublished works remain still in manuscript, scattered in different European Libraries.

1. Zentralbibliothek Zürich: Ms Heid. 180.

This manuscript corresponds to the printed book Luhot ha-Ibbur.

2. Staatsbibliothek Berlin: Manuscript N° 255, 4d.

This unpublished manuscript includes only two pages, the two faces of one leaf. Its title is:

חשבון הקץ והתחיה על ידי התוכן הפלוסוף אלהי וטבעי מו"ה רפאל סגל מהנובר

It is a calculation of the time of the redemption based on Daniel. It was described by Steinschneider in Verzeichnis der Hebräischen Handschriften... Berlin Königliche Bibliothek. Berlin 1878-1897.

3. The Jews' college London: Ms N° 134 according to the Catalogue of Hebrew manuscripts in the Jews' College. Neubauer, A. London 1886. This manuscript corresponds to the book Tekhunat ha-Shamayim. It is dated 1734 and it could be the manuscript used by R' Moses of Tikin.

4. Bodleian Library Oxford.

Prague 1784, belongs to the same period but its definition of the Arc of vision is incorrect. He is still influenced by the Greek definition of the arcus visionis.

¹³ In Aliot Eliyahu, p. 47, it states that the Gaon of Vilna showed to a visitor, the author of Homot Yerushalayim, a mistake that he found in a table of Luhot ha-Ibbur. This was sufficient to make his authority in this matter felt.

¹⁴ This book is registered in the Royal Library of Den Haag under the number 1116 B9.

¹⁵ This book is registered in the Royal Library of Amsterdam under the number Ros 1885 G 39.

לוחות העיבור ראה זה דבר חדש אשר לא היה לשלמים

אלו לוחות העיבור יש בהם רב האיכות ומעט הכמות :
ומהם תרע בזמן מן הזמנים שבער עתים .
הראשון רנע מולד האמצעי .
השני רנע מולד הנכון .
השלישי רנע מולד האמתי .
הרביעי רנע ניגד האמתי .
החמישי רנע תקופת האמתי .
הששי רנע ליקוי השמש .
השביעי רנע ליקוי הירח .

חברים ויסדים המהגרים התוכן ופילסוף החבר
רפאל הלוי מהאגבר .



נרפס ע"י האדון ליסאק בלייד שנת
תקמ"ז לפק

Figure 1: The tittle page of the first part of Luhot ha-Ibbur.

חזרת לדעת לכל בר דעת שהשגת גבול הדפוס
 מספר חדש כזה שניחזי היזק אם ידמים אחריו מי
 שאינו בקי כי אם טעה במספר אחד בלחיות
 האלו / התועלת בכלל מקלקל ואני ינעתי ב
 בניעת הרבה / ער שיצא מתחת ידי דבר ש
 מתקן שאין בו אפילו טעות אחד לכן באתי
 בחתימת ידי כמש בכל ספר וספר / כרי ש
 שידעו משל מי הוא / אם הוא מדפוס שלי
 או מדפוס חבט אחר וכל ספר שאין בו ח
 חתימת שמי ככתב ידי לא ידרי הוא :

Figure2: Verso of the title page of Luhot ha-Ibbur I.

אחת היא בקרב לבי אמרתי להודיע שחלק השני הזה מיוסד על מהלכי המאורות לדעת
 הרמבם ז"ל וממנו יודע כל פרטי חשבון שהביא בהלכות קידוש החודש, ורוב מפרשיו
 לא היו יודעים פרטי הרמבם ולא היו יכולין לפרשו אלא בדרך כלל ובהרבה מקומות
 לא הבינו דעתו אבל חלק הראשון מיוסד על חשבון התכונה כמו שהיא בזמנינו, וממנו
 נוכל להוציא רגע מולד וניגוד ותקופה האמתי וליקוי המאורות המכונה לנסיון. ובעבור זה
 תמצא חילוף רב בשנים שעשינו לעיקור בתיקון המולדות, כי בחלק הראשון מצאנו שצריך
 לתיקון המולדות 3411 שנים, ובחלק השני הזה שהוא לדעת הרמבם מצאנו שצריך לתיקון
 המולדות 4506 שנים, וגם בתיקונים עצמן יש חילוף רב, ושני חלקים האלו כתובים בלי טעם
 ומופת, אבל כל מי שחשק להבין קידוש החודש להרמבם על בוריו צריך להרגיל בחשבונות
 הנמצאים בשני חלקים האלו, כי שניהם הם הקדמות לחלק השלישי, ושם בחלק השלישי
 בסדר יבואו הטעמים והמופתים על הלחות והחשבונות משני חלקים הקודמים, ושם אפרש כל
 פרטי הרמבם ז"ל והרבה הלכות סתומות הנמצאים בשם.

גם צריך להודיע כי שמעתי שאחד מן לומדי תורה בשמו"ר משה טיקטין הדפיס באמשטרדם ספר
 אחד על תכונה על שמי בלי ידיעתי ובלי רשותי, והאיש הזה היה פעם אחת אצלי ואמר לי
 שקיבל ספר הנזכר מאחד מתלמידיו, ואמרתי לו שספר הזה ביד כל תלמידי והיה להם לזכרון
 על מה ששמעו ממני פא"פ, כי באמת אינו ראוי לקרא אותו בשם ספר, על כן כל מי שקנה
 ספר הנזכר אל יאשימני שיצא לאור דבר שאינו מתקן כי לא היה דעתי מעולם שיבא ספר
 חלו אל הדפוס בלי הוספה, ואלקי אבי יהיה בעוזי להצילני שלא אסוג גבול אחרים אמן.

Figure 3: Verso of the title page of Luhot ha-Ibbur II. The opinion of Hanover about the plagiarist edition of Tekhunut ha-Shamayim is elegant but scathing.

According to Neubauer, A: Catalogue of the Hebrew manuscripts in the Bodleian Library. Oxford, 1886-1908.

N° 2062 (Mich 603): ספר תכונת השמים. includes 66 folios, this manuscript, probably autographic, begins with the text of the printed edition, but it is much longer and extended. Other numbering: Ox Mich 603 and Ox Mich 847 (old n°)

N° 2063 (Mich 498): חכמת התכונה, includes 45 folios. This unpublished manuscript deals with the principles of spherical astronomy. Other numbering: Ox Mich 498 and OX Mich 301 (old n°)

N° 2290:6 (Mich 58): כללי סוד העיבור, this unpublished manuscript deals with the rules of the calendar and the principles of astronomy. other numbering Ox Mich 58 and Ox Mich 345 (old n°).

Other extant manuscripts seem still to exist in the Library of Moscow and in the Library of Jewish Theological Seminary in N.Y.: see the catalogue of the manuscript of the Hebrew University. Apparently a manuscript with the same title than the present manuscript would exist in Moscow under the n° MS Guensburg 1743 or Mos 1743.

The inscription of the grave of his wife is the following:¹⁶

פ"ט האשה הצנועה והחסודה הגונה וספונה צדקת ה' עשתה בביתה ומעונה כפה פרשה לעני בחסד וחנינה, לא פסקה פיה מתפילות ובקשות בכונה בכל עת ועונה פיה פתחה בחכמה ה"ה מרת פאגיל בת התורני הרבני מוהר"ר ברוך זצ"ל והיא היתה אשת התורני כהר"ר רפאל סג"ל שיחי' יצאה נשמתה ביום ב' ו' אלול תק"ל לפ"ק תנ"צ'ב'ה'

The inscription of his grave is the following:¹⁷

פ"נ איש אשר לו ראוי להציב ציונים ולחוק בעט ברזל למען ידעו דורות אחרונים איש צדיק וישר ונשוא פנים בישושים חכמה ואורך ימים ושנים, נהירין ליה שבילי דרקיע כשבילי דנהר דעים ונבונים, יסיק שמים במרכבת תחכמונים ואסף בחפניו כל גלילות ארץ וימים קדמונים, חכמתו ובינתו לעיני כל עמים והמונים, יתיצב לפני מלכים ורוזנים, ראוי לעבר את השנים

רפאל אחד מן השרים הראשונים

ה"ה התורני הרבני המפורסם, אשר כל ימיו עסק במצות וגמילות חסדים מהור"ר רפאל בן החבר רבי יעקב יוסף הלוי זצ"ל יצאה נשמתו ביום ב' ¹⁸ לעת ערב ונקבר למחרתו ביום ג' ג' סיון תקל"ט לפ"ק תנ"צ'ב'ה'

The inscription in the Memorial book of the Jewish community of Hanover is the following:¹⁹

יזכור אלק'ם את נשמת איש צדיק וישר ונשוא פנים בישושים חכמה ואורך ימים ושנים, נהירין ליה שבילי דרקיע כשבילי דנהר דעים ונבונים, יסיק שמים במרכבת תרכמונים ואסף בחפניו כל גלילות ארץ וימים

¹⁶ Gronemann, Selig (1843-1918): Genealogische Studien über die alten jüdischen Familien Hannovers, Berlin 1913.

¹⁷ The inscription of his grave has been reconstructed from two deficient versions, the first in Gronemann, mentioned above and the second in Blogg, S.E. Sefer ha-Hayim. This last book contains prayers for sick persons and for deceased persons at the cemetery. At the end it mentions the inscription of the graves of some celebrated rabbis: R' Meir of Rottenburg, R' Jacob Emden, R' Jonathan Eibeshutz, R' Zelig Kara from Hanover and Raphael Levi from Hanover.

¹⁸ May 17, 1779.

¹⁹ Gronemann, Selig: Genealogische Studien über die alten jüdischen Familien Hannovers. Berlin 1913.

קדמונים, חכמתו ובינתו לעיני כל עמים והמונים, יתיצב לפני מלכים ורוזנים, ראוי לעבר את השנים, רפאל אחד מן השרים הראשונים ה"ה התורני הרבני המפורסם, כל ימיו עסק במצות וגמילות חסדים מוהר"ר רפאל בן החבר רבי יעקב יוסף הלוי זצ"ל יצאה נשמתו ביום ב' לעת ערב ונקבר ביום ג' ג' סיון תקל"ט לפ"ק

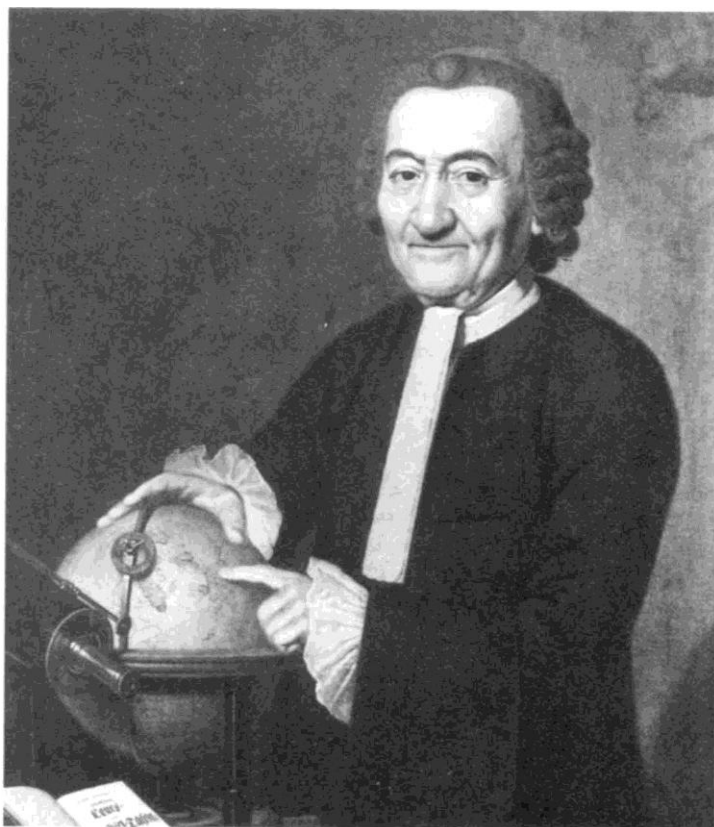


Figure 4: Painting of R' Raphael ha-Levi from Hanover.

At this period it was already current that people, in Italy and also in Germany, shaved (see Responsa Yabetz I: 80). Even famed Italian Rabbis shaved: see the pictures of R' Samson Morpurgo (1681-1740), R' Moses Gentily (1663-1711) and R' Raphael Meldola (1754-1828). People in contact with the gentile society, must also wear wigs. R' Menahem Azaria de Fano is also said to have shaved while R' Samson Morpurgo and R' Raphael Meldola wore even a wig. R' Samson Morpurgo was a celebrated Rabbi, mentioned in Shem ha-Gedolim for his book of responsa Shemesh Tsedaka- he was often consulted by R' Isaac Lampronti in Pahad Itshak- and R' Raphael Meldola, the Haham of London had rabbinical ordination by R' H.J.D. Azulai.

Despite his appearance, which today might raise some contestation and interrogations, Raphael Levi was highly revered and respected by Jews and non Jews. A Rabbi as respected as R' Beirush Bernstein (the grandson of R' Joshua Falk (the Pnei Joshua) was proud to be Raphael's pupil and the Gaon of Vilna studied astronomy in his books (Aliot Eliyahu pp. 44 and 47).

Only a few biographical elements of his life are scattered through different books and journals.²⁰

²⁰ 1. Altmann, Alexander. Moses Mendelssohn, London 1973, pp. 161-163, 786-788.

2. Blogg, S.E. Sefer ha-Hayim. Hanover 1848, p. 314. This very popular prayer book for sick persons, mourning and cemetery had 11 re-editions, the last one by Goldschmidt, Basel, 1983, but without the

Raphael Levi had the reputation of an extraordinary skilled calculator, of a rabbinical scholar and a divine²¹ and natural²² philosopher. One can appreciate the respect in which he was held and the high reputation he had by reading the rabbinical approbations to the books Tekhunot ha-Shamayim,²³ by R' Saül Loewenstamm (1717-1790)²⁴ and R' Isaac Hayim Ibn Dana di Brito²⁵ from Amsterdam and the approbations to the book Naava Kodesh,²⁶ by R' Tsvi Hirsch Levin²⁷ (1721-1800) from Berlin²⁸ and R' Arye Leib (1715-1789)²⁹ ben Jacob Joshua Falk (1680-1756),³⁰ the father of R' Issachar Berush Bernstein (1747-1802), both from Hanover. Similarly, Aliyot Eliyahu, a book which is an ode to the glory of the Gaon of Vilna, states that the Gaon learned astronomy in his book Tekhunot ha-Shamayim.³¹ The mathematical abilities of the Gaon of Vilnius are clearly evident by the fact that he had found a mistake in the book, Lukhot ha-Ibbur.³²

grave inscriptions.

3. Cohn, Berthold. Jahrb. Der Juedische Literatur Geschichte. Vol 18-1927.
4. Der Orient, 7 n° 33, pp. 256-258.
5. Furst, Julius (1805-1873), Bibliotheca Judaica, Leipzig 1849-1863.
6. Gronemann, Selig. Genealogische Studien über die alten jüdische Familien Hannovers, Berlin 1913
Erste Abteilung: Genealogie der Familien.
Zweite abteilung : Grabschriften und Gedächtnisworte..
7. Guhrauer, Gottschalk Eduard (1809-1854). Gottfried Wilhelm Freiherr v. Leibnitz. Breslau 1846.
8. Literaturblatt des Orient, 1849, pp. 140-143.
9. Mensel Johan Georg, Lexikon der von Jahr 1750-1800. VIII, Leipzig 1808.
10. Rohrbein, Waldemar R. Jüdische Persönlichkeiten in Hannovers Geschichte. Hannover 1998.
11. Schulze, Peter. Beiträge zur Geschichte der Juden in Hannover. Hannover 1998.
12. Steinschneider, Moritz. Die Mathematik bei den Juden. Bibliotheca Mathematica.
N.F. Vol 10 (1896) p. 38.
N.S. Vol 7-13 (1893-1899).
13. Steinschneider, Moritz. Die Mathematik bei den Juden.
MGWJ 49 n° 13 (1905) pp. 723-728.
14. Zeitlin. Bibl. Post Mendelssohn, p. 135.
15. Zinberg. Toledot Sifrut Yisrael. Vol 3, p. 366 and Vol 5 p. 286.
16. Zuckerman, M. Dokumente zur Geschichte der Juden in Hannover. Hannover 1908.
- ²¹ A theologian.
- ²² A physicist and astronomer. Physics was called "natural" philosophy.
- ²³ Amsterdam 1756.
- ²⁴ מגלת ספר שחיבר חכם גדול בחכמת התכונה אשר בזמננו ושמר כה"ר רפאל הלוי מק"ק הנובר ונקרא בשם תכונת השמים....
²⁵ ה'ה התורני כה"ר רפאל הלוי נר"ו מק"ק הנובר ה"י.....
- ²⁶ Berlin 1786. In the introduction of this book the author writes:
התוכן המפורסם מהור"ר רפאל הלוי מהאנובר זצ"ל אשר כמעט לא נמצא דוגמתו בתוך בני ישראל בעניני חכמה זו מימות הרמב"ם ז"ל עד הנה....
- ²⁷ The younger brother of Saül Loewenstamm, both, sons of R' Arié Leib Loewenstamm from Amsterdam (1690-1755) and nephews of R' Jacob Emden (1697-1776).
- ²⁸ החכם השלם התורני הרבני המנוח כה"ר רפאל הנובר זצ"ל אשר נודע ומפורסם גודל חכמתו בחכמה זו וכבר יצא מוניטין שלו בעולם כי הפליא לעשות קונטרסין אשר המה אוזנים לחכמה זו.....
- ²⁹ ששמעתי נאמנה מפי החכם השלם המפורסם מהור"ר רפאל סג"ל מכאן שהתפאר את בני הגאון שלדעתו בני ממש כיחיד בדורו בענין זה.....
- ³⁰ The author of Penei Joshua.
- ³¹ Aliot Eliyahu, p. 44.
- ³² Aliot Eliyahu p. 47. I have always asked myself what was the mistake discovered? Was it a misprint, a arithmetical mistake or an astronomical mistake?

2. Description of the manuscript Mich 603: ספר תכונת השמים.

The manuscript must have belonged to Heimann Joseph Hayim Michael (1792 – 1846) the great German bibliophile before going to the Bodleian Library at Oxford after his death.

The manuscript includes 66 folios. The first 26 folios are devoted to an explanation of astronomy necessary to understand the treatise of Hilkhoh Kiddush ha-Hodesh.

This text is very similar to the printed book and it must probably constitute a parallel version of this book. It begins at page 1a and ends at page 26b.

The second part of the manuscript is a commentary on Maimonides' Hilkhoh Kiddush ha-Hodesh; it begins on page 27a until page 49b.

A third part of the manuscript, from folio 50a until 55b, includes commentaries on selected passages from the Talmud connected to astronomical or mathematical aspects.

A fourth part of the manuscript, from page 56a until the end of page 66b is devoted to astronomical calculations, mainly examples of visibility calculations and a list of moladot of the different months of the years 4108 until 4207.

The beginning of the manuscript is quasi- identical or at least very similar to the printed edition of Sefer Tekhunot ha-Shamayim. This situation prevails until chapter 59. From chapter 60 onwards, we note noticeable differences between the printed text and the manuscript. The comparison is made difficult because we observe in the manuscript a double numerotation. An ancient numerotation, very similar to that of the printed edition was struck out and replaced by a new numerotation. In the following table we give an equivalence table between the ancient, the new numerotation of the manuscript and the numerotation of the printed book. It appears that the great majority of the chapters of the manuscript can be found in the printed book. The printed book includes at the end chapters that are not found in the present manuscript. When we compare the same chapters in the printed and manuscript versions we observe that the identity is not complete, words or expressions can differ but the contents is the same.

Ancient number	Corrected number	Text of the beginning of the chapter in the manuscript	תכונת השמים
59	59	והנה כדי לבאר דרך החשבון	59
60	71	והנה בארנו ידיעת וחשבון	60
61	72	ועתה נניח בצורה	61
62	73	והנה תראה בצורה	62
63	74	ודע שקיבוץ אמיתי אפשר שיקדים	63
64	75	והנה בארנו כאשר יהיה מולד	64
65	76	אם תעיין היטיב במה שאמרנו	65
66	77	כבר אמרנו שחדש האמצעי	66
67	78	ועתה תבין כשיהיה עמך ידוע	67
68	79	מולד זה שבארנו הנקרא	68
69	80	ואחרי שבארנו הדרך	69
70	81	אם תארה לידע עת ורגע	70

71	82	ועתה שתוכל לחשוב רגע קיבוץ האמיתי	
72	83	ועתה נוכל לבאר סדר חשבון העיבור	
73	60	עינינו רואות ולא זר	72
74	61	והנה לפי מה שכתבנו היה ראוי ומחוייב	73
75	62	וכאשר הסתכלו בעלי תכונה וחקרו	74
76	63	והנה בארנו שרוחב הירח מתחיל	75
77	64	כאשר תמשוך רביע עגול היוצא מקוטב	76
78	65	והנה כבר אמרנו שהתחלות מנין המעלות	77
79	66	ואחרי אשר בארנו הדרך אשר	79
80	67	והנה אם יהיה מרחק הירח מן הארץ	80
81	68	והואיל שיש לירח שנוי מראה	81
82	69	ואחרי אשר דברנו סיבת שינוי מראה	82

The chapters 71, 78 and 83 – 95 from ספר תכונת השמים don't exist in the present manuscript. The text of chapter 81 is slightly different in the printed edition. It is clear that the present autographic manuscript represents a parallel version of the book ספר תכונת השמים. The text of the printed book corresponds to another manuscript preserved in the Library of Jew's College. The book and the manuscript are both dated 1734. This explains that the present manuscript had its own evolution; the author went on and worked on it and developed it for several other tens of years.

Figures and drawings in the manuscript and repetitions.

The text of the present manuscript refers to figures which do not belong to the extant manuscript. These figures, unfortunately, are missing. We introduced the missing figures and additional figures in order to make the text intelligible.

We note some repetitions in the book. They are the result either of the unfinished character of the book or of the fact that I transcribed some struck out quotations, when it was possible to read them, in order not to lose any valuable information, this could also be the cause of repetitions.

Other features of the manuscript.

We know that Hanover was very demanding before the printing of a book. He considered that the printed version of Sefer Tekhumat ha-Shamayim was not yet a definitive version worthy to be printed and be called a book.

This is certainly also the case of this manuscript which should also have been perfected and finalized before its definitive edition. There are many marginal notes and additions. It is not always clear where they must be inserted. Furthermore they are seldom readable because of the little writing, the number of characters hidden in the margins.³³ We note also repetitions; for example the insistent idea that the postponements of the Jewish

³³ Therefore many marginal notes were omitted when it was not possible to understand their contents or to read them.

gathered in one exposition. We must however remember that the best is the enemy of the good. The edition of the book Tekhunat ha-Shamayim allowed us to know the principles of Hanover's methods and achievements. Similarly the edition of the present manuscript, in its present condition, will learn us a lot about many of his original understandings and exegesis of Talmudical and Maimonides' quotations. Some of these Talmudic quotations are still not correctly understood and the solutions proposed by Hanover will certainly be welcomed. Many of his explanations are original and genuine and some of them, I think, reach the status of "the true understanding of the quotation."³⁴

The present manuscript is probably autographic. This is based on the following elements: re-numbering of chapters, texts erased, additional notes, reference marks, irregular and nervous writing, additional remarks written many years after the main texts. These do not correspond to a text recopied by a pupil as the other extant manuscripts.

In the present edition of the manuscript we propose the facsimile of two pages³⁵ of the manuscript showing the nature of the difficulties met in the deciphering of the manuscript: erasures, repetitions and marginal additions in order to complete the argumentation, unreadable letters along the internal border of the pages because of the impossibility of a complete opening of the booklet.

Hanover had a rich vocabulary, Tanakhic and Talmudic Hebrew and Aramic. However one aspect of this manuscript is problematic: it is the grammar and the syntax of Hanover's Hebrew. It was probably a failing common to the rabbinical authors of that time but it is striking and disturbing. There is a systematic carelessness of the concords of the genders of the substantives, adjectives and related verbs. It is hardly believable but often it is systematically the contrary of the grammatical rules.

About the education of the Author.

The reading of this manuscript brings us much information about Hanover's education. It appears that before becoming a mathematician, Hanover had a thorough Jewish education. He certainly learned Tanakh and had a good and probably outstanding Talmudic knowledge and in general a very vast education and erudition. Of course he mentioned only those Talmudic treatises connected to the examined topic. However, at one occasion, when examining a passage in B. Shabbat he discussed the significance of the word זוויא, which is: even and pair (a pair of), he was able to enumerate five references.³⁶

We note that Hanover was aware and quoted books edited recently before. He frequented the library of the Gaon of Prague, R' David Oppenheim, stored in Hanover, he quoted from the manuscript of R' Yom Tov Heller (Tossefot Yom Tov) and he had access to a

³⁴ הפשט האמיתי.

³⁵ The first is the folio 32b related to chapter 3 of H.K.H. The second is the folio 48b related to the calculation of the epoch of the Mefares, Maharal ben Haviv and the Mehaber R' Jonathan.

³⁶ I checked that these references are not in Sefer ha-Arukh.

manuscript of Hilkhoh Kiddush ha-Hodesh of Rambam. He quoted also a book that he consulted in what I suppose to have been the Royal Library of Paris.³⁷

Books mentioned in this manuscript.

- Bible and Scriptures (Tanakh) with commentaries of Rashi, Ibn Ezra, Ralbag and Abarbanel
- Mishnah with commentaries of R' Ovadia from Bertinoro and Tossefot Yom Tov.
- B. Talmud with commentaries of Rashi, Tossefot, Ha Maor ha Katan on Rosh ha-Shanah
- Rambam with commentaries of ha Rav ha-Magid, Kessef Mishneh, Lehem Mishneh and Hagahot Maimoniot. Hassagot ha-Rabad and Remah
- Hilkhoh Kiddush ha-Hodesh with the additional commentaries of R' Ovadia the Mefarsh, R' Levi ben Haviv, Levush, Hagahot ha-Levush, R' Jonathan of Ruzani the Mehaber
- Shulhan Arukh with Magen Avraham
- Sefer Elim (1629)
- Hon Ashir on the Mishnah (1731)
- Hoshev Mahshavot (1732)
- Yosiphon (1529)
- Mirkevet ha-Mishneh (Frankfort on the Oder: 1751)
- Seder Olam
- Netsah Israel (1741)
- Tsurat ha-Arets (1720)
- Likutei ha-Or (Ha-Maor ha-Gadol ve ha-Katan) (1667)
- Ateret Rosh (1766)
- Luhot ha-Ibbur (1756)
- Kuzari ha-Sheni (1714)
- Pnei Joshua Vol 1(1752)
- Ta'avah le-Einayim (1687)
- Yessod Olam (1777). Because of the late edition of this book it must be assumed that Hanover had access to another source, probably a manuscript from the library of R' David Oppenheim
- Yeshouah be-Israel (1720)
- Manuscript of Tossefot Yom Tov on Hilkhoh Kiddush ha-Hodesh

Some of these books had been edited only shortly before.

Personalities mentioned in the manuscript.

- R' Abraham of Basel (a correspondent).
- ha-Torani Meir Metz (a correspondent).
- R' Isaac Israeli.
- R' Gedalia Eskeles
- R' Zerahaia ha-Levi

³⁷ Today the National Library.

- R' Emanuel Hay Ricci
- The Gaon of Prague (R' David Oppenheim).
- Mehorar Shimshon (a contemporary)
- Ha Kalir
- R' Sa'adia Gaon

Conclusion

In any case the present book, even in its unfinished form, allows restoring to life the calculation methods, the way of thinking and the Talmudic novellae (חידושים) of a great personality of the Jewish Nation at the end of the old regime. He had succeeded to impose the respect not only of his fellow Jews but also of his non Jewish contemporaries, as indicated on his epitaph. Some of his interpretations must even be considered as the true and genuine understanding of the text. Of less interest for the modern reader are the multiple discussions of the author with his predecessors. He had the patience to analyse each of them and show their astronomical errors.

Notations.

() text in brackets in the original text (very rare).

[corrected] (erroneous) according to my opinion.

[] text proposed when the original was absent, unreadable or hidden by the internal margin or by a blot of ink.

3. Hanover and the equation of time.

In his book Hokhmat ha-Tekhuna Hanover explained in detail the concept of equation of time and its calculation. In his other books he refers frequently to the mean time and the true time.

His exposition is always according to the theory of Flamsteed. According to this theory we consider an ecliptic mean sun covering the ecliptic with a regular angular velocity and coinciding with the true sun at the apogee and the perigee. This is the mean sun of the Ptolemaic astronomy. We consider further a fictitious equatorial sun covering the equator with a regular angular velocity and coinciding with the ecliptic mean sun at the vernal and the autumnal points. The mean time is then the hour angle of the equatorial fictitious sun and the true time is the hour angle of the true sun. The equation of time is the difference between these two suns. All the calculations using movement tables are performed in mean time but finally the results are transformed in true time because civil life, until the nineteenth century, was still organized in true time. By contrast calculations of sunrise and sunset, moonrise and moonset are performed in true time. Thus Hanover's mean time is exactly the modern mean time as read on our watches if we neglect the most recent developments which introduced the atomic time. This mean time coincides with the true time four times a year: in our time on April 16, June 15, September 2 and December 25.

By contrast with the modern situation, the civil life was still organized around the true time but the mean time was essential to perform any astronomical calculation based on

astronomical tables. Now when we examine Hanover's writings, especially his printed book *Luhot ha-Ibbur* I, we ascertain that according to Hanover, Maimonides' epoch was on Wednesday (according to the Jewish counting, it was already Thursday) Nissan 3, 4938 AM. at 6h 20m p.m.

In other words Hanover understood and explained Maimonides' epoch and consequently all his visibility calculations, as if Maimonides knew and used our modern mean time. This is the only way to understand why Maimonides' epoch, was fixed 20m after the beginning of the night at 6h 20m p.m. according to our modern mean time. Either Hanover believed that the tables of the ancients were based on our modern mean time or he pretended to believe it. Anyhow this anachronistic position is a real conundrum because Hanover could not be unaware of the newness of Flamsteed theory. The almanachs of this period of the first half of the eighteenth century and notably the famous "Connaissance des Temps" gave the table of the equation of time according to the theory of Flamsteed and still the table of the equation of the clocks according to the ancient conception of the mean time. Hanover could thus certainly not be unaware of the fact that the ancients calibrated their mean time differently.

In fact the ancients had two different manners to calibrate their mean time:

1. The ancient system still mentioned in the "Connaissance des Temps" corresponded to the system adopted by Ptolemy in his Handy Tables. In this system the mean time coincides with the true time on about the beginning of November (today November 4). The correction from true time to mean time is additive all through the year. According to our modern data (which change slightly with the time) on this date the equation of time $E = t_m - t_v = -16m\ 23s$ and the modern mean time is thus delayed by 16m 23s with regard to the ancient mean time (Handy tables) according to following formula:

Ancient Mean Time (Handy Tables) – 16m 23s = Modern Mean Time in 2000 C.E.

2. The ancient system of the Almagest, Al Battany, Maimonides, Abraham bar Hiya, Alfonsine tables and Arab astronomers. In this system the mean time coincides with the true time on about the middle of February (today February 11). The correction from true time to mean time is subtractive all through the year. According to our modern data (which change slightly with the time) on this date the equation of time $E = t_m - t_v = +14m\ 22s$ and the modern mean time is thus in advance by 14m 22s with regard to the ancient mean time (Almagest) according to following formula.

Ancient Mean Time (Al-Battani) + 14m 22s = Modern Mean Time in 2000 C.E.

At the time of Al-Battani the difference was 16.44m.

Hanover does not take this difference into consideration and uses only the modern mean time.

4. Hanover as a Talmudist.

Hanover examines in our manuscript Talmudic texts related to astronomic or calemdaric problems. We note that his approach is at the occasion "pilpulic"; this was likely the mark of his education and of the social circle. But the most remarkable is his vivacity,

originality and imagination which allow him, in different issues, to propose new exegesis, different than Rashi and Tossafot, to classical intricate problems. In certain cases his exegesis could well be the definitive and absolute solution.

5. Hanover's mathematical skillfulness.

I can hardly control my admiration for Hanover's skillfulness. In the middle of the seventeenth century, with manual calculation and a rather primitive theory of the moon he was able to calculate that the moon was visible on the eve of Tishri 1, 4683 (see his book הלכות קידוש החודש in manuscript in the Bodleian Library and see my book על פי הרמב"ם p. 226) and here in this book he calculated a similar situation in Tishri 5275. Both cases are confirmed by the visibility program of Tsikuni.

6. Table of Contents.

Commentary on Hilkhos Kiddush ha-Hodesh.

■ Chapter 1.....	22
■ Explanation of the order of leap years	22
■ The visibility calculation is aimed to invalidate the witnesses.....	24
■ Exegesis of R.H 20b: צריך שיהא לילה ויום מן החודש.....	24
■ Intercalation in Israel or abroad.....	25
■ Chapter 2.....	25
■ Which questions were asked to the witnesses.....	25
Reference to the manuscript of Tossefot Yom Tov.....	28
■ Exegesis of R.H 25a: רבי חייה חזיא לסיהרא.....	29
■ Exegesis of R.H 25a : נתקשרו אחת פעם שמים.....	29
■ Exegesis of R.H 25a: ראינוהו בזמנו ובלי לילה עיבורו לא נראה.....	30
■ Exegesis of Mishna R.H 2; 9.....	30
■ Talmudic sources of H.K.H. 3 ; 15 and 16.....	30
■ Exegesis of R.H 21a: לוי איקלע לבבל.....	31
■ Talmudic sources of H.K.H. 3 ; 14.....	32
■ Exegesis of R.H 20b: כל ספיקא לקמיה שדינן.....	32
■ Chapter 3.....	33
■ The witnesses arrive on the 30st day after Minha.....	33
■ Exegesis of Menahot 100b: לחם הפנים נאכל.....	34
■ Exegesis of R.H 20a : כי אתא עולא :.....	37
■ Back to the exegesis of Menahot 100b: לחם הפנים נאכל.....	37
■ Evidence that Rosh ha-Shanah could once fall on Sunday.....	38
■ Evidence that yom Kipur could once fall near Shabbat.....	38
■ Query of R' Abraham from Basel about Mishnah Shabbat 19;5.....	38
■ אור עיבורו, ליל עיבורו, יום עיבורו.....	39
■ Chapter 4.....	39
■ Chapter 5.....	41
■ Yon ha-Keviah and Yom ha-Reiyah.....	41
■ The molad was established on the longitude of Jerusalem	42

■	Abbaye and Rava still belonged to the period of vision.....	43
■	Objections against yessod Olam on 4 points.....	43
■	Chapter 6.....	44
■	Maimonides' mile of 24m and his understanding of Pesahim 94a.....	44
■	The temporary hours are counted from daybreak until twilight.....	44
■	Altitude of the reflecting clouds of 52 miles (Maimonides).....	46
■	Chapter 7.....	47
■	Discussion of the composition of Kalir of Parashat ha-Hodesh.....	51
■	The year of the Flood in Josephus.....	52
■	Discussion of H.K.H 7, 8.....	52
■	The postponement לא אדו ראש.....	53
■	Exegesis of R.H 20b : כי סליק רבי זירא :.....	53
■	Again exegesis of R.H 20b : כי אתא עולא :.....	54
■	Exegesis of R.H 20b : אמר שמואל : יכילנא :.....	54
■	Exegesis of R.H 20b : יכילנא לתקוני לכולא גולה :.....	54
■	Exegesis of R.H 20b : נולד קודם חצות :.....	55
■	Exegesis of R.H 20b : כי סליק רבי זירא :.....	56
■	Exegesis of R.H 20b : צריך שיהא לילה ויום מן החדש :.....	56
■	Exegesis of R.H 20b : כ"ד שעה מיכסה סיהרא :.....	56
■	Exegesis of R.H 20b : לוי איקלע לבבל :.....	57
■	Chapter 8.....	58
■	Chapter 9.....	59
■	Chapter 10.....	59
■	The Tekufah in the rule of intercalation is a mean Tekufah.....	60
■	Chapter 11.....	60
■	The visibility calculation is based on a distance of 6 – 7 days.....	60
■	Were messengers sent for AdarII.....	63
■	Back to HKH4,17: עושין הם לפי הראייה הם.....	63
■	Exegesis of RH 19a: על שני אדרים שמקדשין אותן ביום עיבורהם :.....	64
■	Chapter 12: The movement of the sun.....	66
■	Chapter 13.....	74
■	Chapter 14: The movement of the moon.....	74
■	Chapter 15.....	80
■	Chapter 16.....	83
■	Chapter 17.....	83
■	Discussion of the criterium of visibility.....	83
■	Nelizat ma'agal and third elongation.....	87
■	Fourth elongation.....	94
■	Limits of visibility.....	98
■	Chapter 18.....	98
■	Chapter 19.....	99
■	Maimonides' epoch.....	100
■	Epoch of the Mefares R' Ovadiah.....	101
■	Epoch of Ralbah, R' Levi ben Haviv.....	102
■	Epoch of R' Jonathan the mehaber.....	103
■	Visibility calculation according to the spherical astronomy.....	104

Commentary on Talmudical quotations.

■ Berakhot 8a.....	105
■ Kilayim 5, 5.....	105
■ Kilayim 3, 1.....	108
■ Shabbat 129a.....	109
■ Eruvin 14a.....	110
■ Eruvin 14b.....	111
■ Eruvin 23a.....	112
■ Eruvin 34b.....	113
■ Eruvin 52b.....	114
■ Eruvin 56a.....	117
■ Eruvin 78a.....	117
■ Targum Jonathan Vayera.....	120
■ Targum Jonathan Toldot	121
Visibility calculations according to the different signs of the zodiac.....	122
Justification of the position of the leap years in the cycle of 19 years.....	130
Tables for the calculation of solar and lunar eclipses.....	131
Table giving the number of Talmudic miles per degree in function of the latitude.....	133
Tables for finding the occurrence of a given molad.....	134
Justification of the rules of intercalation.....	136
The Calculation of the Molad of the months of the years 4108 – 4207 was not reproduced	
Justification of the Dehiyot.....	137

הלכות קידוש החודש.

פרק ראשון.

הלכה א'. פירשתי בסימן ס"ו ובסימן פ"ב.³⁸ מה שכתב המחבר ר' יהונתן³⁹ בפרק זה הלכה א' טעם על שאמרו חכמים ז"ל הראה לו באצבע וכתב שקשת הראייה ט"ו מעלות וזה אינו אמת ובפרק י"ז הלכה כ"א כתב הרב: אם תהייה קשת הראייה יתר על י"ג מעלות [ויהיה האורך הראשון תשע מעלות או יותר] ודאי יראה. והוא סוף הקיצין. ולפע"ד פירושו כמו אצבע אלכים⁴⁰ הוא כי באותו זמן.

הלכה ב'. פירשתי בסימן ס"ו. כתב המפרש טעם ועילה על סדר העיבור בשנים גו"ח אדז"ט למחזור, אבל יש לדקדק במה שכתב בשנת ח' למחזור נשאר קרוב ל-כ"ב יום, ר"ל כ"א יום ט"ו שעות ובשביל זה מעברין בשנת ח'. למה לא מעברין בשנת ט"ז למחזור, [הרי] נשאר יתר מעשרים יום, נ"ל טעם אחר לסדר העיבור. דע שהרב בפרק י' הלכה ו' כתב וזה לשונו: ונראין לי הדברים שעל חשבון תקופה זו, ר"ל על תקופת רב אדא, היו סומכין לעניין העיבור השנה וכ"ל ובפרק ד' הלכה ב' כתב: בית דין מחשבין ויודעין אם תהייה תקופת ניסן בששה עשר בניסן או אחר זמן זה ומעברין וכ"ל ולקח מהגמרא ר"ה דף כ"א ע"א.⁴¹ ולפ"ז י"ל לעניין עיבור השנים האלו: היו סומכין על תקופת רב אדא ומתחילין מניסן בשנה ראשונה של מחזור כדאיתא בר"ה דף י"ב ולעיבור מניסן מניסן⁴² וא"כ סדר העיבור כך הוא: מן ניסן בשנה הראשונה עד ניסן שנה שלישית למחזור יהיה תוספות שנות החמה על שנות הלבנה קרוב ל-כ"ב יום ויבוא התקופה אחר ט"ו בניסן, לכן מעברין בשנה שלישית וכן בשנת ו' כשיגיע ניסן יהיה התוספות קרוב ל-כ"ה יום ומעברין שנת ו' וכן בניסן בשנת ח' יהיה התוספות יתר מן י"ז יום וצריכין לעבר וכן בניסן משנת י"א למחזור יהיה התוספות יתר מן עשרים יום וכן בניסן משנת י"ד למחזור יהיה התוספות יתר מן כ"ג יום ובשנת י"ז למחזור יהיה התוספות יתר מן כ"ו יום ובשנת י"ט יהיה התוספות יתר מן י"ח יום ולפיכך מעברין בשנים האלו. אבל בשנת ט"ז יהיה התוספות רק ט"ו יום י"ג שעות ואין צריכין לעבר.⁴³ ומה שכתב הרב בהלכה ב': כשיתקבץ מן התוספת [הזאת] כמו שלשים יום וכול' ומהלשון הזה לקח

³⁸ The author refers to his ancient numbering of the chapters of the first part of the book. It corresponds to the numbering of the chapter of the published book: 1756 אמטורם השמים, ספר תכונות השמים. In the present manuscript the author changed afterwards the numbering of the chapters following chapter 59.

³⁹ R' Jonathan of Ruzhany (Lithuany, Grodno province, late 17th early 18th century) author of a new edition of Maimonides' *Hilkhot Kiddush ha-Hodesh* בישראל, ירושלים 1720, including the classical commentaries to which he added his own commentary. He was also the editor of Bar Hiya's ספר שנת הארץ, Offenbach 1720, with his commentary.

⁴⁰ Incomprehensible. The sentence seems incomplete.

⁴¹ שלח ליה רב הונא בר אבין לרבא: כד חזית דמשכה תקופת טבת עד שיתסר בניסן עברה לההיא שתא ולא תחוש לה.

⁴² The author relies on his memory and does not check his references. The reference must be Rosh ha-Shanah 10a.

⁴³ Hanover, after showing the difficulty of the approach of the Mefares, who begins the comparison from Tishri of year 1, interprets the intercalation rule on the following way: the distance between the Molad of Nisan and the mean vernal equinox must not exceed 16 days. He does not understand H.K.H 4, 2 literally that we intercalate when the Tekufah occurs on Nissan 16, but when the difference reaches 16 days. He bases himself on HKH 10, 6 from which it is clear that we consider the mean lengths of the solar and lunar years. The explanation of Hanover is identical to the understanding of R' Isaac ha-Israeli in *Yessod Olam* Ma'amar IV, chap 2. He differs from R' Abraham bar Hiya: *Sefer ha-Ibbur* Ma'amar III, chap 5 who understands that the mean vernal equinox must fall the latest on Nissan 16 and the mean autumnal equinox the latest on Tishri 22.

המפרש מה שכתב, אבל דעת הרב בזה הלכה דרך כלל: כשיתקבצו ימים בסוף השנה קרוב לשלשים מעברין חודש אחר קודם ניסן אבל אין דעתו שיהי התוספת קרוב לשלשים יום עד ניסן כמו שהבין ממנו המפרש.⁴⁴

הלכה ג'. פירשתי בסימן נ"ב ו-נ"ו.

ועתה אסדיר סדר סתירת אור הירח, אף שכבר כתבנו חלק ממנו בסימן נ"ב, ואומר: הירח אין לו אור מעצמו ר' הוא גשם עכיר מקבלת אור מן השמש כמראה לטושה והירח מאירת תמיד קרוב לחציה אבל אותו החצי המאיר אינו נראה תמיד וענינו כי בעת דבוקו עם השמש, ר"ל כשעומדים שניהם, השמש והירח במקום אחד בגלגל השמש למעלה והירח למטה, א"כ אותו חצי הירח המאיר למעלה כלפי השמש ואי אפשר על הארץ לראות אפילו מעט מאותו חלק המאיר וזמן זה נקרא מולד. וסתירת אור זה הוא מעט קודם מולד ומעט אחר המולד. ואחר שנרחק הירח מן השמש אחר יום או יומים או קודם המולד ביום או יומים אפשר שיראה מעט מאוד הירח והואיל שהמהלך שניהם בגלגלם ממערב למזרח כמו שכ[תבנו] ותנועת הירח במהירות, מוכח שהירח פעם למערב השמש ופעם למזרח השמש בזה הסדר: בסוף החודש קודם המולד הירח מתקרבת אל השמש ממערב למזרח ויהיה הירח למערב השמש ובתחילת החודש אחר המולד כבר עברה הירח מתחת השמש ועומדת למזרח השמש. בסוף החודש קודם המולד שהירח למערב השמש, עולה הירח במזרח קודם עלות השמש ובתחילת ה[חודש] אחר המולד, שהירח למזרח השמש שוקע הירח אחר שקיעת השמש ובעת שקיעת השמש עדיין היא למעלה מהאופק למזרח השמש. לפיכך בסוף חודש שהוא קודם המולד נראית הירח שחרית קודם עלות השמש ובתחילת החודש הבא שהוא אחר המולד, נראית הירח ערבית במערב אחר שקיעת השמש. מכאן ראיית הירח במערב קודם המולד, הנקרא ישנה, מן הנמנע כי קודם המולד שהירח למזרח השמש, כשהשמש שוקעת כבר שקעה הירח וכן אי אפשר שיראה הירח החדשה ר"ל אחר המולד, קודם עלות השמש בעבור שאז הירח למזרח השמש והירח עולה אחר עלות השמש ושרגא בטיהרא מאי אהני,⁴⁵ וזהו שאמר הרב ותרעה במערב בערב, ר"ל הירח החדשה אחר המולד נראית תמיד במערב אחר שקיעת השמש. הרמב"ם כותב: ואין נזקקים לירח בליל ל"א בין שנראה בין שלא נראה וכן הלכה ד' כתב וירח שיראה בליל שלושים הוא נקרא ירח הנראה בזמנו ואם נראה בליל ל"א ולא נראה בליל שלושים, הוא הנקרא ירח הנראה בליל עיבורו. פירושו אפילו שנראה הירח ביום שלושים סמוך ללילה, אינו נקרא נראה בזמנו ואין עושים ר"ח ביום שלושים על ראייה זו.⁴⁶ וזה מוכח ממשנה ארוכה בר"ה דף ל' ע"ב: פעם אחת נשתהו עדים מלבוא וכולי.... עד התקינו שלו יהיו מקבלים אלא עד המנחה ואם באו עדים אחר המנחה עושים אותו יום קודש ולמחר קודש ע"כ. ואם נאמר שראיית הירח ביום שלושים סמוך ללילה נקרא בזמנו ועושים יום שלושים ר"ח על ראייה זו, היאך תקנו שלא יקבלו העדים אחר המנחה והאפשר שב"ד עצמו וכל העם יראה הירח ביום שלושים סמוך ללילה. ובודאי מה אם לא העבים המפסיקים שהרי נראה מאתמול ובעבור זה היו מצפים לעדים. אלא ע"כ מוכח שהראייה ביום שלושים אינו נקרא בזמנו אלא בליל עיבורו. מה שאמר רבי זירא: צריך שיהא לילה ויום מן החדש⁴⁷ ר"ל שנראה הירח בתחילת ליל שלשים ואז יהיה אותו יום ר"ח.⁴⁸

⁴⁴ See a detailed calculation made by the author at the end of the book.

⁴⁵ B. Hulin 60b.

⁴⁶ This is implicitly the meaning of H.K.H. 1, 4. This is also established in H.K.H. 2; 9. However Tossafot Rosh ha-Shanah 25a לאורתא בד"ה לאורתא seems to consider that the vision of the moon at the end of the 30th day, before the night, could allow to sanctify retroactively the 30th day. This seems however problematic at two levels: first, a retroactive sanctification of the 30th day is normally possible in the case of a late testimony of a sighting in its proper time, at the beginning of the 30th day but as soon as the moon was not seen in its proper time the month is made full; second after the takana not to accept witnesses after Mincha, even if the witnesses came at the end of the 30th days to tell that they saw the moon in its proper time, the celebration of Rosh Hodesh and the sacrifice of the Neomenia were delayed to the 31st day. The vision of the moon in its proper time could only, according to Maimonides and Rashi in Menahot 100b, be taken into account for the counting of the days of the month. This situation would cause a contradiction between the celebration of the religious Neomenia and the civil calendar. But According to Rashi in Rosh ha-Shanah and Tossafot even the counting of the days of the month is definitively delayed by one day if the witnesses arrive after Mincha. Therefore the objection raised by Tossafot is problematic.

⁴⁷ B. Rosh ha-Shanah 20b.

הלכה ו'. פירשנו בסימן פ"ב. מה שהקשה המפרש⁴⁹ ותירוצו לא נכון בעיני אלא שעיקר קידוש החודש ע"פ עדים לב"ד ולא על פי חשבון. אבל החשבון להכחיש העדים⁵⁰ וזה מוכח מגמרא [ר"ה] דף כ"א ע"ב: ידע מר מה דתניא בסוד העיבור : נולד קודם חצות וכולי... עד למאי נפקי מניה, אמר רב אשי לאכחושי סהדי. ולא אמר: לקיים עדותם, ר"ל אם מצאו בחשבון שאי אפשר שיראה הירח ובאו עדים ואמרו שראו, עדי שקר הן אבל אם ידעו בחשבון שאפשר שיראה הירח ולא באו העדים שראו אותו אין מקדשין ע"פ חשבון. אבל לפעמים קובעין ר"ח על פי חשבון כמו שכתב הרמב"ם פרק י"ח הלכה ח'.

הלכה ח'.

לפום ריהטא הדקדוקים סותרים זה את זה, בתחילה כתב הרב: אין מחשבין וקובעין חדשים אלא בארץ ישראל. משמע בארץ ישראל הדבר תלוי ואח"כ כתב, ואם היה אדם גדול וכו' הרי זה קובעין בחוצה לארץ, משמע באדם גדול הדבר תלוי. ועוד יש לדקדק למה הביא הרב כל הפסוק: כי מציון תצא תורה ודבר ה' מירושלים⁵¹ שהוא כפל ומהרריה כי מציון תצא תורה סגי! אמת כך איתא בגמרא אבל הרב הביא ללא צורך. אלא לפענ"ד חזק מתרצת לחברתה כי לשון תורה מורה על חשבון ולשון דבר ה' הוא צווי ובארץ ישראל יש שני דברים. האחד חשבון הראייה ושנית בראייה, שאפשר לחשוב בכל מקום הן בארץ ישראל או בחוצה לארץ, אבל הראייה עצמו אי אפשר אלא בארץ ישראל ועל הראייה צווה הקב"ה בדיבורו בפסוק החודש הזה לכם: כזה ראה וקדש⁵² כמו שאמרו חז"ל במנחות דף כ"ט [ע"א] והביא הרב בהלכה א' והכי פירושו: בודאי אם היה חכם ואדם גדול בא"י יש שם שני דברים, הראייה וגם החשבון, אין קובעין בח"ל אפילו היה אדם גדול וחכם שיוכל לחשוב בח"ל משום שלא יהיה שם אלא חשבון לבד ולזה הביא כל הפסוק כי מציון תצא תורה שהוא חשבון הראייה ודבר ה' דייקא מירושלים כי שם תהיה הראייה. אבל אם היה אדם גדול בח"ל ולא הניח בא"י כמותו ולפי זה יהיה בארץ ישראל רק הראייה לחוד ובח"ל החשבון לחוד ובאדם גדול הדבר תלוי מותר לו לקדש חודשים בח"ל. אבל אם נודע לו שנעשה בא"י אדם גדול כמותו אסור לקבוע בח"ל כי אז יהיה בארץ ישראל שני דברים שעליו סומכין, הראייה והחשבון ודוק.

[הערה נוספת בשוליים]

מפסוק כי מציון וכו' לא נוכל ללמוד שיהיה עיבור השנים רק כללו משום שעבור משני חלקים בחשבון בין שיהיה בא"י או בח"ל משום זה הוצרך לפסוק לשכנו תדרשו, ר"ל שכל ברשות יהיה בא"י ומפסוק לשכנו תדרשו לחוד הייתי אומר בזמן שהשכינה בתוכה ר"ל בזמן הבית לכן צריכין לשני פסוקים. ומה שהקשה התוספות בסנהדרין דף י"א ע"ב וז"ל: וקשה נפקי לי מדכתיב כי מציון תצא תורה וגומ'⁵³ והכא יליף מלשכנו תדרשו⁵⁴ והניח בצ"ע ובזה הלשון הביא הרב בפרק ד' הלכה י"ב. ולפע"ד נראה לי שהרב מדקדק בלשונו שם ואין מעברין השנה אלא בארץ יהודה שהשכינה בתוכה שנאמר לשכנו תדרשו, קאי על זמן הבית שהשכינה שם. אבל שלא בזמן הבית אפשר לומר שמותר לקדש חדשים בח"ל. לכך הביא פסוק אחר ומשם מוכח אפילו שלא בפני הבית. ומפסוק כי מציון תצא תורה לחוד אפשר לומר שקאי על קידוש החודש לחוד שיש שם הראייה והחשבון. אבל בעיבור שנים שבו רק חשבון לחוד, אפשר לומר שמותר בחוצה לארץ, לכן הביא השני פסוקים ודוק.

⁴⁸ Hanover explains the dictum of rabbi Zeira and links it with the rule that only the vision of the moon in its proper time, at the end of the 29th day allows beginning the next month of the 30th day: we need already 24 hours of the new moon at the end of the first day of the month.

⁴⁹ See the Mephareh on H.K.H 1, 6.

⁵⁰ This is a very important statement: Maimonides' criterium of visibility is in fact a criterium of invisibility.

⁵¹ Isaiah 2: 3 and Micah 4: 2.

⁵² B. Rosh ha-Shanah 20a.

⁵³ The author cites his reference from memory without checking the reference. The exact text, at the end of the text, is the following: וקשה קצת דבברכות נפקא לן מדכתיב כי מציון תצא תורה וגו' והכא מיתי מלשכנו תדרשו.

⁵⁴ Deut. 12 : 5.

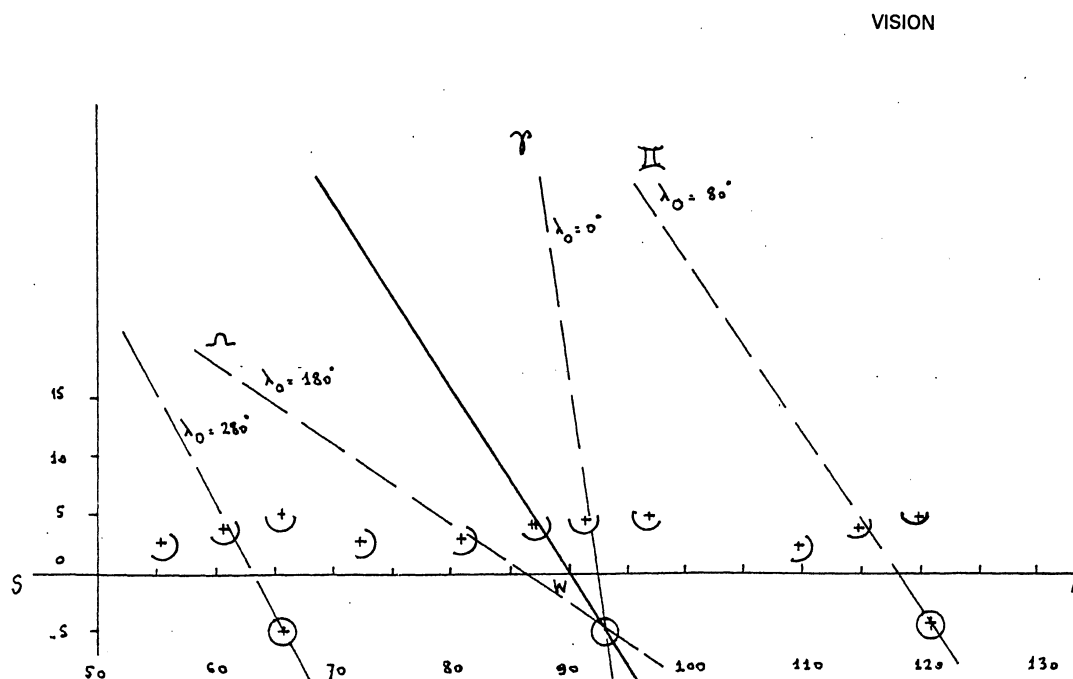
פרק שני.

הלכה ד'.

בית דין מחשבין בדרכים שהאצטגנינין מחשבים בהם וכ"ל קודם שאפרש הלכה זו אקדים מה שכתב המפרש ותוכן דבריו בקיצור הם ששאלת העדים לצפונה או לדרומה קאי נגד דרך השמש ר"ל בערך גלגל המזלות אם נראה הירח לצפון השמש או לדרום השמש כלשון הרב. וכן כתב על בדיקת הקרנות שלדעתו לצפון השמש או לדרום השמש וז"ל: אבל אם אין לירח רוחב אלא יהיה מהלכו על עגולת המזלות יהיו שני קרני לבנה כנגד מזרח בשווה עכ"ל. וכן בריש פרק י"ט על מה שאמר הרב שבכלל דרכיהם היו בודקים את העדים להיכן היה הירח נוטה כתב המפרש פירושו לצפון השמש או לדרומה ועל זה הקשה בעל המחבר⁵⁵ בפרק ב' הנדפס וז"ל אך מה שכתב המפרש שאם תהיה הלבנה נוטה מעל גלגל המזלות בצפון יהיה קרניה פונות למזרח ויש להם גליזה לדרום וכן להיפך עכ"ל. עוד כתב שם ויש לדקדק וכ"ל. ראשון מה שתפס לשון עצמו ולא דרך בדרך שכתב הרב ז"ל לקמן הא שבדקנו העדים אם לצפונה אם לדרומה ר"ל מעל קו השווה והוא כתב לצפונה או לדרומה של גלגל המזלות וכ"ל על כן צדקו דברי הרב שכתב מעל קו השווה. ועוד מטעם אחר יש לקיים בדברי הרב משום דאמרינן הגמרא ר"ה דף כ"ד [ע"א] על מה שהיו שואלים את העדים לצפונה או לדרומה: מקשי תנא חדא לצפונה וכ"ל: כאן בימות החמה כאן בימות הגשמים א"כ ההכרח דקאי על המשווה דאין לומר על גלגל המזלות, הלא הן בימות החמה הן בימות הגשמים יש לירח נטייה ממנה לצפון או לדרום וכ"ל עכ"ל בכאן. ובפרק י"ט בתב בעל המחבר עוד בזה ותוכן דבריו רצה לתרץ מה שכתב הרמב"ם בכאן: אם תהיה בצפון השמש או בדרומה, משמע מניה על גלגל המזלות ובגמרא משמע דקאי על רוחות העולם ר"ל נגד גלגל המשווה וכתב: מה שכתב הרמב"ם כאן הוא בחשבון אבל השאלות העדים לצפונה או לדרומה קאי על רוחות העולם וזהו מה שאמר הגמרא כאן בימות החמה כאן בימות הגשמים עכ"ד. והנה מה שהשיג המחבר נגד המפרש שכתב בעניין הקרניים, קאי נמי השאלות לצפון או לדרום על לצפון או לדרום השמש, יפה כיוון המחבר ובפירוש אמר הרב בפרק י"ט הקרנות והיכן היו הקרנות נוטה קאי על משווה היום וזהו לצפון או לדרום העולם. אבל מה שכתב המחבר ששאלת הראשונה לצפונה או לדרומה קאי גם על רוחות העולם ורוצה לחלק בדברי הרב במה שאומר בצפון השמש קאי על החשבון שבית דין מחשבין אבל השאלות העדים קאי על רוחות העולם ורוצה להכריח דבריו מכח קושיות ותירוצי הגמרא שתירצו כאן בימות החמה וכאן בימות הגשמים וזה לא יוכל להיות אם לא נאמר שקאי על רוחות העולם עכ"ד. אבל לשון הרב בכאן ובפירוש המשנה כיצד בודקין כתב בפירוש שהבדיקות לצפונה או לדרומה קאי על דרך השמש וכן משמע לשון רש"י ע"ש. ועוד מגמרא מוכח שהבדיקות לצפונה או לדרומה קאי על דרך השמש שהרי שם דף כ"ג ע"ב מקשי: היינו לפני החמה היינו לצפונה וכ"ל ע"כ היה סברת המקשן לפני החמה שהירח יותר קרוב אצלנו מן השמש

⁵⁵ R' Jonathan of Ruzany.

Figure 6: Representation of the moon and the direction of the horns at the moment of vision under the minimum condition of visibility in function of the season and the lunar latitude.



ולאחר החמה שהירח יותר רחוק אצלינו מהשמש כי ירושלים הוא בצפון ונראה הירח פעם קרוב אצלינו כשהיה הירח לצפון השמש ופעם רחוק מאצלינו כשהיה הירח לדרום השמש ומשום הכי מקשה: היינו לפני החמה היינו לצפונה וכ"ל. התייך אם נאמר ששעלת העדים לצפונה או לדרומה קאי על דרך השמש אבל אם נאמר ששאלת לצפונה או לדרומה קאי על רוחות העולם מאי מקשה היינו לפני החמה היינו לצפונה? והלא אפשר שהירח לפני החמה ולאחר החמה ובשניהם לצפון העולם גם לדרומה כמו שהקשה המחבר נגד המפרש. ועוד וכי אפשר שיהיה לפני החמה היינו לצפונה והא אמרין להלן בימות החמה אמרין דבריו קיימין, במתניתין אמרו: אם לפני החמה לא אמר כלום א"כ פליג ברייתא אמתניתין, אלא מוכח מזה ששאלת העדים קאי על צפון ודרום השמש. וצ"ל ההוכחה שרצה המחבר להוכיח מהגמרא כאן בימות החמה כגון הגשמים אינו הוכחה. וקודם שאפרש הגמרא יש לדקדק בלשון הפיסקא כמה היה גבוה ולאין היה נוטה וכ"ל וזהו סיפא דמשנה ועל זה מקשה תני חדא וכ"ל. אם יהיה פירושו על מה ששואלין העדים לצפונה או לדרומה היה לו לשאול לעיל קודם הפיסקא כי מה שייך לשאלת לצפונה או לדרומה לשאלה לאין היה נוטה עיין במאור הגדול⁵⁶ ושם רוצה לתרץ דקדוק זה בדברים בגו⁵⁷ ועיין במהרש"א במקומו. ונ"ל שקושיות תנא חדא וכ"ל קאי על נטיית הקרנות והכי פירושו: תני חדא אם הקרנות נוטות לצפון העולם דבריו קיימין ותני חדא אם הקרנות נוטות לדרום העולם דבריו קיימין, לא קשיא כאן בימות החמה שהחמה שוקעת בקרן מערבית צפונית ובעת הראייה גם הירח שם ונראה ראשי הפגימות נוטים לדרום העולם. ואם אמרו העדים שראשי הפגימות נוטים לדרום דבריו קיימין. ואם אמרו שהפגימות נוטות לצפון העולם לא אמרו כלום כי זה אי אפשר בימות החמה וכן בימות הגשמים שחמה שוקעת בקרן מערבית דרומית ובעת הראייה גם הירח שם ונראה ראשי הפגימות נוטות ממזרח לצפון העולם, ואם אמרו העדים שהיו פגימות נוטים לצפון דבריו קיימין. אבל אם אמרו שהיו הפגימות נוטין לדרום לא אמרו כלום. ודברי הרב נכונים בפרק זה ובפרק י"ט. ואם תשאל מנ"ל להרמב"ם איך שהבדיקות ולאן היה נוטה קאי על הקרנות? דילמא קאי על הירח עצמו, נ"ל שזה מוכח מן סדר הבדיקות במשנה, דמין בדיקת כמה היה גבוה בין בדיקת לצפונה או לדרומה ובין בדיקת לאין היה

⁵⁶ לקוטי האור מה"ר אריה ליב דיין מלובלין, ביאור עניין הלכות קידוש החודש להרמב"ם ונחלק לשני חלקים: ח"א, המאור הקטן על המאורות החיצוניים בעניין קידוש היום ע"פ הראייה. ח"ב, המאור הגדול על המאורות הפנימיים והנסתרים. לובלין תכ"ז

⁵⁷ The reading is uncertain.

נוטה, ואם היה בדיקת ולאן היה נוטה קאי על גוף הירח הא שואלין תיכף אחר לצפונה או לדרומה אלא זה לחוד וזה לחוד ודוק. וכדי להוכיח זה אמרו בפסקא כמה היה גבוה ולאן היה נוטה שמפסיק עם כמה היה גבוה מוכח [?] [?] לאן היו נוטין⁵⁸

58 Thus the introduction of the question about the altitude of the moon between the question לצפונה או לדרומה and the question about the direction of the horns prove that the first and the third questions must be understood completely differently; the first question deals with the problem whether the moon is north or south of the ecliptic. The third question considers whether the horns are directed towards the north or the south. The answer to the first question depends on observation and can be checked by calculation. The answer to the third question can be foreseen because it depends on the seasons. We must concede that Hanover's exegesis seems in agreement with the Talmudic text. The decisive quotation (Rosh ha-Shanah 24a) תנא חדא לצפונה דבריו קיימים, לדרומה לא אמר כלום. והתניא איפחא: לדרומה דבריו קיימים, לצפונה לא אמר כלום. לא which precedes immediately. Indeed we note the repetition in the text of an excerpt from the Mishna כמה היה גבוה ולאין היה נוטה which seems to justify Hanover's understanding. However when we examine the orientation of the moon and its horns at the moment of vision, during the year, we ascertain that the proposed answer that the horns would be directed northwards or southwards is not a sufficient answer to characterize the orientation of the moon and its horns. Furthermore, by contrast with Hanover's statement, during the period spring – summer, when the sun and the moon set north to the west point W, we don't note that the moon's horns would specifically be directed southwards. Similarly, during the period autumn – winter, when the sun and the moon set south to the west point W, we don't see that the moon and its horns would be pointed northwards. Therefore Hanover's exegesis seems questionable. We note that Maharsha on Rosh ha-Shanah 24a noted already that the quotation תנא חדא לצפונה דבריו קיימים does not seem to answer the query mentioned in the second part of the excerpt כמה היה גבוה ולאין היה נוטה. Maharsha considers even that the excerpt is not correctly placed and should be displaced. For these reasons it seems to me that the query יהיה גבוה ולאין היה נוטה requires a more nuanced answer through a drawing on the board or through the identification of a drawing among different representations of the setting moon as it is told about Rabban Gamliel (Rosh ha-Shanah 20a and Abodah Zara 43a).

Now what about the query: לַצִּפּוֹנָה אוֹ לַדְּרוֹמָה? we have the explanation of the Babylonian Talmud: where was the position of the moonset? Was it north or south to the west point W? Indeed during the period of the rain which lasts from Tishri until Nissan, thus autumn and winter for $180^\circ < \lambda_0 < 360^\circ$ the place of sunset and moonset is south to W while during the period of the sun, from Nissan to Tishri, during spring and summer, for $0^\circ < \lambda_0 < 180^\circ$ the place of sunset and moonset is north to W.

The understanding of the Jerusalem Talmud is different and more difficult to grasp. The answer is valid from Tevet until Tamuz, during winter and spring from $270^\circ < \lambda_0 < 90^\circ$ and the answer is valid from Tamuz until Tevet during summer and autumn, from $90^\circ < \lambda_0 < 270^\circ$. The only possible explanation would be that the witnesses are asked to compare the position of moonset with regard of the position of sunset. The position of sunset and moonset is given by $\cos A = -\sin \delta / \cos \phi$ Where $\phi = 32^\circ$ and δ is the declination of the sun or the moon. When λ_0 increases from 270° until 90° , δ_0 increases from -23.5° until 23.5° . During this period the first elongation at the first visibility is included between 9 and 15° , on average 12° and $\lambda_\zeta = \lambda_0 + 12^\circ$. If we neglect the possibility that the moon can have latitude and suppose it on the ecliptic, the moon is in advance with regard of the sun, and the point of moonset is north to the point of sunset. When $\lambda_0 = 270^\circ$, $\delta_0 = -23.5^\circ$ and $A_0 = 61.95^\circ$. $\lambda_\zeta = 282^\circ$, $\delta_\zeta = -22.96^\circ$ and $A_\zeta = 62.62^\circ$. Similarly if $\lambda_0 = 0^\circ$ $A_0 = 90^\circ$ and $A_\zeta = 95.61^\circ$. However when $\lambda_0 = 90^\circ$ λ_ζ is already 102° and A_0 is 118.05° but $A_\zeta = 117.38^\circ$. Thus in fact we could say that for $258^\circ < \lambda_0 < 78^\circ$ the point of moonset is north to the point of sunset. This must still be relativised because of the incidence of the moon's latitude, especially at the extremities of these periods. But roughly speaking we can say that during the period winter-spring the point of moonset is north to the point of sunset and during the period summer-autumn the point of moonset is south to the point of sunset. But certainly the court was aware that at the extremities of the two spans of time the answer to the query was not clear-cut and it would take this possibility into account. According to this query, we expect from the witnesses to be able to remember the point of sunset and to compare it with the point of moonset. This is however, by far, less exacting than the query of Maimonides which requires from the witnesses to compare the position of the moon with the ecliptic, the trajectory of the sun and to be able to tell if the moon had a northern or southern latitude.

הלכה ד'.

כתב המפרש בד"ה ואם תהיה רחבה פירש יהיה רחבה בראיית העין הרבה או מעט לצפון או לדרום עכ"ל ובמחילת כבודו והלא כבר שאלו לצפונה או לדרומה למה להו שאלת אם תהיה רחבה ואין לומר שהשאלה אם תהיה רחבה קאי על הכמות ר"ל כמה היה מרחק הירח מן השמש שאין אדם יכול לשער איזה מרחק אם לא נידע דבר מדבר אלא כשנראה שני דברים כגון גובה מן האופק אבל רוחב הירח מן דרך השמש אי אפשר לשער. אבל המפרש טעה במלת רוחב שכתב הרב בפרק ט"ז שם קאי על רוחב הירח הנמצא ע"י חשבון אבל שאלת העדים א"א, אלא פירושו כמה היה רחב קאי על אור הירח הנראה, כמה הוא, אם הוא הרבה או מעט בפירוש המשנה להר"ם.

הלכה ה'.

אמרו העדים שראו מקצתו וכ"ל ובגמרא אמר מן חציה אבל פירושו מקצתו כי בתחילה אי אפשר שהירח מאיר חציה משום שמואל ב' י"ט פסוק מ"א ושם נשאר חצי עם ישראל על מקומו. יש לדקדק בדברי הרב שהביא שלשה דיב[ורים] כמו שהביא הגמרא בשלשה ברייתות ר"ה דף כ"ד ומסדר אותן שלא כסדר הגמרא כי בגמרא סידרן כן הוא: ראשון אחד אומר נטה שתי קומות וכ"ל ושנית ראינוהו במים או בעבים או בעששית וכ"ל ושלישית ראינוהו ושוב לא ראינוהו וכ"ל. והרב סידרן שלושה האלו ראשון ראינו מקצתו שהיא בבא שני בגמרא, ושנית כמה היה גבוה שהיא ראשונה בגמרא והשלישי נשאר במקומו ובודאי טעמו ונימוקו עמו (ונ"ל שדבר גדול התקין המפרש)⁵⁹ ועוד יש לדקדק בדברי הרב בבבא ראשונה שאמרו ראינוהו מקצתו, כתב אין זו ראייה ואין מקדשין על ראייה זאת ובבבא שלישית אמרו ראינוהו בלא כוונה וכ"ל כתב [אין] זו עדות, למה משנה בלישנא ונ"ל שהרב התקין בלשונו ובסדרו כדי שלא תטעה, ואקדים מה שכתב המפרש בהלכה זו: לאו למימרא שראו מקצת עיגולו ר"ל שראו כל החוט ורחבו מעט שאלמלא ראו כזה אמאי אין מקבלין וכ"ל אלא כך הדבר שראו חצי חוט ר"ל שסדר הראייה היא שנראה כמין קשת והעדים ראו אותו חצי קשת וחצי היה מכוסה בעבים או שראו חצי הקשת בעששית או [בעבים] אין מעידין מפני כוביתא דעיבא⁶⁰ שהרי אי אפשר שיראה חצי החוט על זה הדרך. והקשה הגאון בעל תי"ט בפירושו לקידוש החודש שראיתי בכתב ידו בביליאטעק של הגאון אב"ד מפראג⁶¹ מה זה שכתב המפרש שהרי א"א, למה? אפשר שהעבים מכסה חצי הקשת ולמה אין מעידים שהרי כמה פעמים נראה קשת הירח מכוסה חצי בעבים והניח בצ"ע. ונ"ל שהרמב"ם רצה לתקן כ[די] שלא תטעה ונאמר שהטעם למה לא מעידין בראייה זו משום כוביתא כמו שטעה המפרש וטעות זו עלה ביד המפרש בעבור שמצא בגמרא תני תרי בבי: ראינו מקצתו וראינו בלא כוונה זה אחר זה. וכאן אמר טעמא משום כוביתא דעיבא וסבר שטעם זה קאי נמי על בבא קודמת וזה אי אפשר כמו שהקשה בעל תי"ט. אבל באמת טעות דבר זו(ת)א[ט]⁶² משום הכי אין מעידין כי בדרך הזה שראו מקצת הקשת אין ראייה שעליה מקדשין כי טעם הקידוש משום כזה ראה וקדש ובודאי הראה לו למשה הקשת כולו. וכדי שלא תטעה סידר הרב בסדר הגמרא וכתב הבבי מן היה גבוה וכ"ל בין השני בבוא ואמר כי שמא עבים נתקשרו וטעם זה אי אפשר לומר על בבא הקודמת, כמה היה גבוה ומשום זה כתב בבבא ראשונה: אין זו ראייה שמקדשין עליה עד שיהיה ראייה גמורה אבל בבבי אחרונא שראו בלא כוונה אמר אין זו עדות מפני שנאמר שלא ראו לבנה כלל אלא העבים נתקשרו.

הרמב"ם כתב בהלכה זו אחד אומר שתי קומות וכ"ל ובגמרא שם נאמר לשון מרדעת והרב משנה במקום מרדעת כתב קומה ויש חילוק בין מרדע לקומה עיין שבת דף י"ב ע"ב.⁶³ ושם מוכח שמידת מרדע גדול ממדת קומה ונ"ל בכאן דמי[רי] בעדים שראו הירח כיון שאין בידם מרדע אינן יכולים לשער באיזה מרדע ואם שהאחד אומר שתי מרדעות דעתו על מרדע קטן והשני האומר שלש מרדעות דעתו על מרדע גדול. ויש הפרש

⁵⁹ This passage is struck out in the manuscript.

⁶⁰ Rosh ha-Shanah 24a: a globe-shaped cloud which they confused with the moon.

⁶¹ This manuscript is today in the Bodleian Library. At this time it was in the library of R' David Oppenheim in Hanover.

⁶² The reading is uncertain.

⁶³ אפילו גבוה שתי קומות ואפילו שתי מרדעות...

ביניהם יותר מכדי שיעור ויהיה עידי שקר. משום הכי כתב הרב קומה במקום מרדע וכ"ל. אחד יודע קומתו ומשום הכי עדותו [כשרה] ודוק.

הרב כתב בבדיקות כמה היו גבוה בעיניכם ו(ב) בחשבון לא אמר כלום מן הגבוה משום שאי אפשר לישב האיק משערין הגבוה אלא שכל אחד משער לפי האומדנא שלו וזה שאמר כמה היו גבוה בעיניכם. כתב הרב: אמרו עדים ראינוהו ביום כ"ט שחרית במזרח קודם שיעלה השמש וראינוהו ערבית במערב בליל שלשים, הרי אלו נאמנים וכ"ל משנה ר"ה דף כ"ה. כבר פירשתי בפרק ראשון הלכה ב' שהלכנה הישנה בסוף החודש נראית שחרית במזרח קודם עליית השמש והחדשה בתחילת החודש נראית ערבית במערב אחר שקיעת השמש. וכבר כתב הרב פרק א' הלכה ב' שנכסה הישנה מתוך קורבתה אל השמש עד שנראית החדשה צריך על כל פנים קרוב לשני ימים. ולפ"ז מה שאמרו העדים שראו הירח שחרית יום כ"ט וערבית באותו יום, ודאי אחד מהם שקר, משום כך כתב הרב שאין אנו אחראין לראיית שחרית וכ"ל ומשום זה קבלן רבן גמליאל שהרי העדים העידו על הירח שראו בזמנו ערבית כ"ט ומה שאמר ר' יוחנן בן נורי עדי שקר הם ר"ל טעמו בשביל שדברי העדים מכחישים את עצמן.

שם בגמרא,⁶⁴ רבי חייא חזייה לסיהרא וכ"ל. משמע שר"ה ראו⁶⁵ הירח שחרית כ"ט וראו הירח ערבית כ"ט.⁶⁶ ומעשה זה סותר למה שכתבתי אלא נראה לי דהכי פירושו ר' חייא חזייה לסיהרא ר"ל שהיה דמות הירח בעבים, שקל קלא פתק בו וכ"ל כלומר בפני המון העם אמר זיל איכסי דאם היה הירח באמת יהיה זה כחזתא⁶⁷ מה ששקל קלא ופתק בי. אלא שהיה רק דמות הירח בעבים. וע"ז אמרו בגמרא לא משל כזה בלבד אלא אפילו משל אחר שראו כל העם דמות לבנה ערבית יום כ"ט וכ"ל. בהלכה זו יש לדקדק הרבה, חזא מה שאמרו כסבורים העם לומר ראש חודש ובקשו ב"ד לקדשו, איפכא הוי לי למימר כי ב"ד עיקר ואם בקשו ב"ד לקדשו למה צריכין לומר כסבורים העם וכ"ל דעיקר קידוש הוא ע"י ב"ד. שנית מה שהקשו המפרש בפרק ראשון בד"ה שאין לך חודש לבנה וכ"ל על מה שאמר ר"ג אין חודש של לבנה פחות וכ"ל הוי לי למימר לא פחות ולא יותר⁶⁸ ותירוצו אינו נכון. שלישית מה שהקשה המחבר פרק [?]⁶⁹ בד"ה וסימן להם א י"ב תשצ"ג וכ"ל וז"ל וקשה הלא כ"ט י"ב תשצ"ג הוא חשבון אמצעי והב"ד שבקשו לקדש היה דעתם לחשבון האמיתי וכ"ל ואיך דחה ר"ג בחשבון האמצעי ותירוצו דוחק גמור. ורביעית נוסף משל האריך דחה ר"ג לב"ד והלא כל ראיית הירח בזמנו אינו אלא ערבית יום כ"ט לחודש העבר כמו שכתב הרב פרק ראשון הלכה ד' וא"כ האיק אפשר לומר לב"ד שהוא דמות הירח. ובודאי היו הב"ד יודעין לחשוב ראיית הירח ומשום כך בקשו לקדשו ולפע"ד נראה לי דכך פירוש הגמרא שב"ד היו יודעין שבאותו לילה אי אפשר שנראה הירח החדשה אבל העם שהם בכל מקום המון העם ראו דמות הירח לפיכך סבורים לומר ר"ה והב"ד אף שהיו יודעין שאין זה הירח אלא שהוא דמות הירח אעפ"כ כדי שלא יזלזלו בהם המון העם ויאמרו אינו דומה שמיעה וראייה, היו רוצים לקדש עד שבא ר"ג ואמר לעם ולא לב"ד שקבלה בידו שזה אין הירח אלא דמות הירח⁷⁰ ובשביל כך עשה הספד גדול כדי שידעו העם ר"ל המון העם שלא קידשו הירח ולא קשיא מידי והכל נכון ומזה יש להבין באם לא אמר ר"ג שקבלה בידו והמון העם האמינו היו הב"ד מקבלין אותן אף שידעו בודאי שלא היה הירח עצמו וזהו המזיד שאפשר להיות בקידוש החודש. אבל באמת הוא אנוס שהמון העם אונסים אותן וזהו הפירוש מה שאמרו בגמרא שם: אתם אפילו שוגגים ומזידין ומוטעין. והרמב"ם⁷¹ כתב אנוסים במקום מזידין וכך הוא בספרא

⁶⁴ B. Rosh ha-Shanah 25a.

⁶⁵ Twice in the manuscript, in the plural.

⁶⁶ In fact the text mentions « and tonight we must sanctify you ».

⁶⁷ Like a staging, an exhibition without real signification.

⁶⁸ According to the reading of our books: 29.5d and 2/3h and 73 halakim, why did he present this span of time as a minimum value of the synodical month? It is the mean and absolute value.

⁶⁹ The number of the chapter is unreadable.

⁷⁰ The argument of a minimal lunation of 29d 12h 793p or according to another reading, 29d 12h would then be a pretext and a non pertinent answer. In fact we know that the new moon can be seen 29 days after a former sighting.

⁷¹ H.K.H. 2 ; 10.

פרשת אמור. ובהגהות מיימוניות כתב שט"ס נפל בלשון הרמב"ם אבל במחילת כבודו [שכח] שהרב מביא לשון ספרא ובאמת אי אפשר לצייר לשון מזיד אלא בדרך אונס כמו שפירשתי ודוק. ומה שהקשה תוספות שם⁷² וז"ל הא שפיר אפשר לראות דלמה הוי המולד ביום שלשים קודם חצות ואפשר לראות בו ביום והישנה נראית בצפרא בכ"ט אפילו לבני מערב ע"כ. וסברת התוספות אם נראית הירח ביום שלשים מבעוד יום מקבלין ביום שלשים וזה אינו⁷³ וכבר כתבנו בפרק א' הלכה ג' הוכחה על זה. ועוד ע"כ צ"ל לפי סברת התוספות שהיה אותו מולד אחר⁷⁴ חצות..

עוד כתב הרב בהלכה זו: אם ראוהו בזמנו ובליל עיבורו לא נראה הרי אלו נאמנים, [ואין] אנו אחראין אלא לראיית ליל שלשים בלבד ע"כ משנה שם, וז"ל המשנה ועוד באו ואמרו ראינוהו בזמנו ובליל עיבורו לא נראה וקיבלם ר"ג. אמר ר' דוסא בן הורכנס עדי שקר הם, איך מעידים על האשה שילדה ולאחר כריסה בין שיניה ע"כ וכתב רש"י ובליל שלשים ואחד שהיו מצפים שתהא מגולה ויראוהו לא נראה להם, ולפי פירוש רש"י משמעות שהעדים היו באים ביום שלשים ואחד שראו הירח אתמול והב"ד מצפין שנראה הירח בליל ל"א ולא נראה להם. וקשה היאך יעלה על הדעת אחר שבאו העדים ואמרו ראינוהו בזמנו ובודקין ודורשין כהלכה שב"ד ימתין עד [מחר] והא צריכין לקבל את העדים, מה לי שיראה אחר זה או לא. עוד יש לדקדק בלשון המשנה מ[סתבר] הוי לי למימר שהעדים אמרו ראינוהו בזמנו וקיבלן ר"ג ואחר זאת בליל עיבורו לא נראה הירח. יש לדקדק מה שאמר ר' דוסא בן הורכנס האיך מעידים על האשה, המשל אינו דומה לנמשל, שם אצל האשה ראינו עכשיו שכריסה בין שיניה ובכאן לא נראה לב"ד ולא ראינו [אינו] ראייה! אפשר שהעבים מפסיקים או שנראה במקום אחר אלא נראה לי דהכי פירושו שהעדים באו אחר יום שלשים⁷⁵ והעידו שראו הירח בזמנו ואמרו העדים עצמן ג"כ ובליל עיבורו לא נראה (עיין פירוש המשניות להרמב"ם ופירוש המשניות לרבי עמנואל חי ריקי) וקיבלן ר"ג אף שבאו אחר יום שלשים כיון שהעידו על הירח שנראה בזמנו⁷⁶ ודורשין כהלכה [רצו] הן לקבלן וע"ז אמר ר' דוסא בן הורכנס היאך מעידים על האשה שילדה כלומר אם אחד מעיד על האשה שילדה ואמר ג"כ למחר כריסה בין שיניה ר"ל שהעדים מכחישין עצמן באמירה ובליל עיבורו לא נראה, לפיכך עידי שקר ומזה יש ראייה לדברי הרב שכתב בפרק ג' הלכה ט"ו אם אחר ד' או ה' יום באו עדים רחוקים ואמרו שראו הירח בזמנו מקבלים אותן כי בנידון הזה שאמרו ובליל עיבורו לא נראה מוכח שבאו אחר יום שלשים וקיבלן ר"ג.⁷⁷

⁷² בד"ה לאורחא 25a Rosh ha-Shanah.

⁷³ According to H.K.H.1; 4 the sighting of the new moon at the end of the 30th day just before night is not a sighting in its proper time. In such a case the court could not fix retroactively the first day of the month on the 30th of the last month. On the basis of this principle, Hanover rejects the conjecture proposed by Tossafot. It is impossible that the 30th could be proclaimed the first day of the following month on the basis of a sighting of the moon at the end of this 30th day.

⁷⁴ At the first glance there is here a lapsus calami; we must consider that the molad was **before noon** allowing a vision on the same day at sunset, before the night, early enough to sanctify the month on the 30th day. And indeed the text of Tossafot is: קודם י"ח שעות. But Hanover already proved that the vision of the moon at the end of the 30th day, before the night, is not a vision in its proper time. In other words two witnesses can come three days or more later and testify that they saw the moon in its proper time and reform à posteriori the calendar of the month; but the vision of the new moon, even by the court at the end of the 30th day is not called a vision in its proper time and the former month will be made full. See note 46.

⁷⁵ It was thus a late testimony, the Neomenia had been celebrated on the 31st day and the problem was about the reformation of the civil calendar because of the late testimony of a moon's sighting in its proper time.

⁷⁶ This would then be Maimonides' Talmudic source for H.K.H. 3; 15 and 16.

⁷⁷ In fact Maimonides explains this Mishnah in his commentary on the same way. However the deduction made by Hanover is genuine, indisputable and original: this Mishnah proves, on the basis of an historical case which has much importance in Jewish law, that the testimony of the vision of the new moon on the evening at the end of the 29th day, in its proper time, is accepted later, on the 31st or later as ruled in H.K.H. 3, 15. This is certainly the origin and the justification of Maimonides' ruling. Thus although the liturgical Neomenia had been probably fixed on the 31st the Mishnah tells us that on the basis of this delayed testimony the counting of this month was corrected à posteriori. This problem is the subject of discussions between Rashi and Tossafot who write, in their commentaries on Rosh ha-Shanah and Beitsah,

ומוכח נמי ממשנה ר"ה דף כ"ב: מי שראה את החודש וכו' ל שעל לילה ויום מחללים את השבת ויוצאין לעדות החודש ע"כ, צ"ל אם באו עדים אחר יום שלשים גם מקבלין דאל"כ מאי אריא על ליליה ויום מחללין, והלא אם לא באו אין מקבלין כלל והוה למתני בו רק על לילה ויום יוצאין וחילול שבת נלמוד ממתניתין על שני חדשים. אלא י"ל שגם אחר יום ל' מקבלין אבל לא מחללין שבת.

הלכה ח'

ואין מקדשין אלא חודש שנראה בזמנו, פירוש בתחילת ליל שלשים אבל אם נראה בליל שלשים [ואחד] מעברין החודש ונעשה ר"ה ביום ל"א [ו] אין אומרים מקודש, משנה ר"ה דף כ"ב: ר"א בן צדוק אמר אם לא נראה בזמנו אין מקדשין אותו שכבר קדשוהו שמים. פירוש אף שיאות מן החשבון שיוכל לראות הירח בליל שלשים לא נראה אם יש העבים מפסיקים, והוי חידוש הירח כבר בשמים לפיכך אין מקדשין ואמרינן עלה בגמרא אמר רב יהודה אמר שמואל הלכה כר"א בן צדוק וכן פירש רש"י בסוף דף ב ע"ב.

והואיל⁷⁸ דקימי בהא מלתא נימי בי מלתא מעלייתא בגמרא ר"ה דף כ"א ע"א: לוי [אקלע] לבבל בחדסר בתשרי אמר בסיים תבשילא דבבלאי ביומא רבה דמערבא. פירש רש"י ביה"כ שבא"י שהרי ב"ד עברו את אלול והיום מתענין. אמרי לי אסהיד, פירש רש"י ונקבל עלינו ולא נאכל, אמר להו לא שמעתי מפי ב"ד מקודש⁷⁹ ופירש רש"י דאמרינן לקמן בניסן ותשרי אע"פ שיודעין השלוחים שיקדשוהו למחר ביום ל"א אפ"ה אין יוצאין עד שישמעו מפי ב"ד מקודש ע"כ במעשה זאת. יש הרבה לדקדק: ראשון מה שפירשו התוספות שלוי בא סמוך לחשיכה ביה"כ של בני בבל והוא היה ע"כ [י"כ] לבני א"י, רצה לתרץ האיך הלך לוי ביה"כ והוא דוחק. ומה שהקשה התוספות וז"ל וא"ת איך יכול לאכול ויש כאן איסור כרת דאורייתא, קושיא זו שה[יה] לתרץ ומה שתירצו התוספות במחילת [כבודן] מפני דאמרינן אתם אפילו שוגגין מוטעין או מזידין קאי על הב"ד אם קדשו החודש שלא כהוגן, מה שעשו עשו אבל על המקיימים אם ידעו שב"ד קידשו או עברו הרי אסור לשנות. כללו של דבר הקושיא במקומה עומדת והמאור הגדול⁸⁰ ר' זרחיה הלוי כתב על זה מעשה שלוי יצא מא"י בחצי אלול ושמע שהב"ד ממליך לעבר אבל לא ידע בבירור כי הוא רצה לתרץ האיך אפשר שבא לוי מא"י לבבל יום שני של תשרי קודם יה"כ לבבל בשמונה ימים⁸¹ והא גמרא ארוכה בתענית דף י' ע"א מן א"י לבבל הוא מהלך [ט"ו יום] עד שיגיע אחרון שבא"י לבבל. אבל זה דוחק גמור האיך אמר לא שמעתי מפי ב"ד מקודש, יאמר אינו יודע! והמפרש כתב בדרך אחר אי אפשר לי לתרץ ואף אוסיף קושיא עצומה: סוגיא דשמעתא בכל הש"ס כל מעשה אליבא דהילכתא כמו שאמרינן בכל דוכתא מעשה רב⁸² וכך [כאן] ועל ההלכה כר"א בן צדוק אם לא נראה בזמנו אין אומרים מקודש. והאי מעשה דלוי איירי שהב"ד בא"י היו מעברין לאלול והאיך אמר לוי לא שמעתי⁸³? ולפע"ד יש לפרש פירוש אחר בגמרא זו. קודם שאפרש אקדים גמרא ר"ה דף כ"ב ע"ב: כי אתא עולא אמר קדשוהו לירחא במערבא,⁸⁴ אמר רב כהנא לא מיבעיא עולא דגברא רבה

that, after the takanah not to accept the witnesses after Minha, when the witnesses arrived on the 30th day (of Elul) after minhah, they kept both days, but the counting of Tishri began on the second day. However Rashi in Menahot 100b explains the Mishna on the basis of a counting beginning on the first day. The proof given by Hanover which is certainly the justification of Maimonides' ruling proves the correctness of Rashi's understanding in Menahot. Even if the (main) religious festival day was the second day, the counting began on the first day according to the astronomical vision confirmed by the court.

⁷⁸ The following paragraph was struck out in the manuscript.

⁷⁹ He could not have heard מקודש because there is no proclamation when the month is made full. He should have heard מעובר. But it is à priori an impossibility to imagine that Levi could have covered the distance between Palestine and Babylonia in 7 days (10 days – Rosh ha-Shanah – Kippur – Shabbat). Furthermore it is uncertain whether the Court was making Elul full in about 220 C.E, the likely date of the depature of Levi to Babylonia, just after the period of Rabbi.

⁸⁰ In his commentary הקטן המאור. It is of course a play on words.

⁸¹ Shabbat included, thus in fact 7 days.

⁸² B. Shabbat 21a and 126b.

⁸³ He could not have heard מקודש because there is no proclamation when the month is made full but he must have heard מעובר.

⁸⁴ As Ulla testified about the sanctification of the New moon, we can infer that it was in Tishri (or Nissan), the only months which were communicated abroad, and that Ulla was still in Israel on the first day of the

הוא דמהימן אלא אפילו איניש דעלמא נמי מהימן, מ"ט כל מילתא דעבידא לאגלווי לא משקרי בה אינ שי. וכתב הרמב"ם בפרק ג' הלכה י"ד: אין השלוחים צריכים להיות שנים אלא אפילו אחד אפילו תגר משאר העם שבא כדרכו ואמר אני שמעתי נאמן וכ"ל שדבר זה דבר העשוי להגלות עכ"ל. ונ"ל שהרמב"ם הוכיח מגמרא זו דאיניש דעלמא שאינו שליח ב"ד צריך לומר על כל החדשים, שמעתי מפי ב"ד מקודש משום זיל בתר טעמא משום דעביד לאגלווי וטעם זה רק כשאמר שמעתי אבל אם אמר שמעתי מפי אחרים אינו נאמן כי רק על ניסן ותשרי כמו שאמרו בגמרא [ר"ה] דף כ"א ע"ב: על כולן יוצאין מבערב וכ"ל וכן כתב הרמב"ם פרק ג' הלכה 85.

והשתא אבוא לפרש הגמרא דקיימי בי. שם קודם מעשה דלוי, אמרינן בגמרא⁸⁶ כל ספיקא לקמי[ה] שדינן, למימרא דחמיסר ושיתסר עבדינן ארביסר לא עבדינן והקשה וליעבד נמי ארביסר דלמא חסרוה לאב וחסרוה לאלול ותירצו תרי ירחי חסירי קלא אית להו ופירושו: בגמרא הקשו ויעבדי שלשה ימים סוכות משום ספק אב וספק אלול כי בבבל עש(א)ו תמוז חסר ואב מלא ומשום ספק אלול עבדי סוכות ב-ט"ו וב-ט"ז, ואם היה אב חסר ואלול חסר צריכין לעשות יום י"ד סוכות ומשום ספק זה לעבדי שלשה ימים, יום י"ד שמא היה אב חסר ואלול חסר, יום ט"ו שמא היה אב מלא ואלול חסר ויום ט"ז שמא היה אב מלא ואלול מלא. ומיירי בבבל במקום שלא יגיע שלוחי אלול ולא היו יודעין אם היה אב חסר או מלא. ותירצו תרי ירחא חסירי קלא אית להו ר"ל אם היה תמוז חסר ואב חסר, והיה פנאי מן ר"ח אלול עד סוכות בודאי יבא איש אחד ויגיד על אב שהיה חסר. ולפ"ז אם היו יודעין בודאי שאב היה חסר היו עושין י"ט של סוכות ביום י"ד וביום ט"ו משום ספק אלול וזה שאמר על זה: לוי איקלע לבבל ר"ל שמעשה שהיה אב חסר ר"ל שנראה הירח מן אלול בזמנו ומקדשין אותו כהלכה. אבל לוי לא שמע מפי ב"ד מקודש⁸⁷ והוא איניש דעלמא צריך לומר על כל החדשים שמעתי. ואיקלע בחדסיר בתשרי בחשבון של א"י ר"ל ביום אחר יום כיפור שלו ובעבור שבני בבל היו עושין אב מלא, היה באותו יום שבא לוי עשירי בתשרי בחשבון של בבל והיו מתעניין באותו יום ואמר לוי בסים תבשילא וכ"ל כלומר אתמול היה יום הכיפורים בארץ ישראל ואתם היו אוכלין. ואמרו לו אסהיד לך⁸⁸ כדי שנעשה סוכות ביום י"ד ו-ט"ו משום ספק אלול ואמר לוי לא שמעתי כלומר אני איני יכול להעיד על קידוש אלול בזמנו כי לא שמעתי מפי ב"ד ואתם מחויבים לעשות שלשה ימים סוכות, י"ד, ט"ו ו-ט"ז⁸⁹ משום ספק אב וספק אלול ובזה יתורץ כל הדקדוקים וכל הקושיות ומעשה דלוי אליבא דהילכתא.⁹⁰

מה שכתב רש"י במתניתין על שני חדשים השלוחים יוצאין וכ"ל בין על יום שלשים ובין על יום ל"א והא אמרינן ועל שהלכה כר"א בן צדוק שאין מקדשין אם לא נראה בזמנו נ"ל דרש"י בא לפרש האמרינן גם אליבא דת"ק במתניתין דף כ"ד [ע"א] שאמר בין בזמנו ובין שלא בזמנו מקדשין אותו. אבל אליב(ה)א דהילכתא פירש רש"י כר"א בן צדוק.⁹¹

month when the court said officially מקודש. Ulla could certainly not be in Babylonia before the first day of Sukkot, therefore his testimony could apparently not have a practical consequence; it could only inform Babylonia à posteriori about the exact calendar situation prevailing in Palestine. This seems to be the normal exegesis of the passage.

⁸⁵ Thus the messenger of the court could leave already in the evening after the sighting of the new moon except in Nissan and Tishri, where they could leave only after they heard the formal sanctification. But a traveler could not be believed unless he explicitly heard the sanctification and this for any month (H.K.H. 2: 14). According to this reasoning a traveler could inform effectively the Diaspora only in the case of a new moon seen in its proper time, where he could have heard מקודש or a full month if he heard מעובר.

⁸⁶ Rosh ha-Shanah 20b.

⁸⁷ On Elul 1; thus Levi who left Palestine on Av 30 = Elul 1 could not testify that Av was a defective month. Levi arrived in Babylonia on Tishri 11 which was Tishri 10 for the Babylonians.

⁸⁸ Testify that indeed Av was defective and we will keep Sukkot on Tishri 14 and 15 of our Babylonian calendar.

⁸⁹ According to the Babylonian calendar, although the true day was, that year, Tishri 14 of the Babylonians.

⁹⁰ This exceptional genuine explanation of the problematic of this story is probably the true explanation of this quotation and it is worthy to be spread and become the standard explanation.

⁹¹ The text of this paragraph of the manuscript was crossed until this point.

עוד כתב הרב בהלכה זו: ואין מקדשין אלא ביום ואם קדשוהו בלילה אינו מקודש ר"ל אם קדשוהו בליל שלשים בדעבד אינו מקודש אלא צריך לקדש פעם שנית ביום שלשים ואפילו ראוהו ב"ד בליל שלשים או שבאו עדים שראוהו בליל שלשים ולא הספיקו לומר מקודש עד שיחשיכה ליל ל"א ר"ל שהיו אומרים מקודש בליל שלשים ואחד בדיעבד אין מקדשין אותו פעם שנית ביום ל"א אלא יהיה החודש מעובר הואיל שאמרו מקודש בליל ל"א וכל העם יודעין שהיום הולך אחר הלילה. אבל אם לא היו אומרים מקודש בלילה מקדשין למחר ביום ל"א ומונין מיום ל"א⁹² וזהו פירוש אמיתי בהרמב"ם ובגמרא ועיין פירוש המשניות להרמב"ם. אמר הרב בנידון הראשון אם קדשוהו בלילה אינו מקודש ר"ל אינו מקודש באמירה זו שהיה בליל שלשים אלא יקדשו פעם שנית ביום שלשים. אבל בנידון השני שאמרו בדיעבד⁹³ מקודש בליל שלשים ואחד אומר הרב אין מקדשין אותו ר"ל אין מקדשין אותו פעם שנית ביום שלשים ואחד ודין זה מוכח מגמרא ר"ה דף כ"ה כדאמר שם וכיון דתנא עד שחשיכה ה"ז מעובר, ל"ל למיתנא חקירת עדים כלל? ה[א] שסיפא דתנא עד שחשיכה לחקירת עדים ה"ל להקשות בקיצור כיון דתנא ה"ז מקודש ל"ל חקירת עדים? אלא אם איירי שלזו אמרו מקודש בלילה ואעפ"כ הרי זה מעובר מ[ה] חקירת עדים דהא למחר יכולין העדים להעיד פעם שנית אבל אם אמרו [ב"ד] מקודש בלילה ומשום בהאמירה זו קובעין ר"ח ביום ל"א משום הכי ה"ז מעובר א"כ [לא] למיתני חקירת עדים כלל ותימצו דוגמה ד[ג"ד]⁹⁴ בלילה וא"כ אמירתם מקודש בליל ל"א הוי גמר דין יום שלשים ז"א שיהי הקידוש בלילה כהוגן, אסור היה חקירת העדים ביום, ק"מ לן. והשתא יתורץ כל הקושיות שהקשה המפרש בהלכה זו.

הלכה י'.

כתב הרמב"ם ב"ד שקידש החודש בין שוגגין בין מזידין בין אנוסים וכך איתא בספרא פר' אמור ולא כמו שכתב בעל הגהות מיימוניות שטעות נפל בספרו.

פרק שלישי.

הלכה א'.

מה שהקשה המפרש למה לא ילכו אם היו העדים רחוק מירושלים יותר ממהלך יום אחד והרי [אם] באו העדים אחר יום שלשים נמי מקבלין ומה שתירץ שיש חילוק בשני דינים בכאן דברו שאין עדותן מ[ועלת] לעניין קרבן וכו' ולפי דעתו אחר חורבן הבית שבטל קרבן בטל נמי דין זה וזה דוחק גדול. ונ"ל שהמשנה פשוט בכאן אמר לכתחילה לא ילכו אם היה מרחק יותר מן יום אחד בעבור אם יבואו אחר שנע[בר] החודש מטריחין בבדיקות ומאיימין עליהם כמו שאמר הרב להלן ושמה לא עמדו בבדיקות וא"כ אין עדות מועלת אבל בסוף הפרק איירי בדיעבד אם באו ועיין בלחם משנה.⁹⁵

הלכה ה' והלכה ו'.

בראשונה היו מקבלין וכו' ל. אם באו עדים מן המנחה ולמעלה נוהגין אותו יום קודש ולמחר קודש ומקריבין מוסף למחר לפי שלא היו מקדשין אותו אחר מנחה וכו' ל.⁹⁶ רש"י: אם באו עדים אחר המנחה אע"פ שאין ב"ד מקבלין אותן לקדשו היום ויעברו את אלול ויקדשו למחר אעפ"כ גומרין בקדושה ואסור במלכה דילמא אתי לזלוזולי ביה לשנה הבאה ויעשו בו מלכה כל היום וכך פירשו בעירובין דף ל"ט וכן בביצה דף ה' ופירש שם

⁹² This seems in contradiction with H.K.H. 3, 15 – 19 and more specifically to the proof of Hanover deduced from the Mishnah Rosh ha-Shanah 2: 9 (see above). The counting is in principle from the day of the true vision unless the court has special reasons to count from the second day, see H.K.H. 3, 19. The text follows here the understanding of Rashi and Tossafot.

⁹³ Because à priori we don't sanctify the second day.

⁹⁴ גמר דין.

⁹⁵ Thus à priori we follow H.K.H. 3, 1 in order to avoid the correction of the date of this month. But à posteriori, we apply H.K.H. 3, 15 – 19 in order to avoid this correction. But if the testimony was correct and if the court had no special arguments, we correct the dates of the month and count from the day before.

⁹⁶ A marginal note here could not be deciphered.

ומונין ליה"כ וסוכות מיום שני וכך כתב המפרש וכן כתבו התוספות בפסחים דף מ"ז ע"פ שם. וכל המפרשים כולם עונים ואומרים [כל] אחד אם באו עדים אחר המנחה יום שני עיקר ומיניה מניין ליה"כ וסוכות אכ"ל. קשה, חדא מאי קאמרי בעירובין: ורבנן התם כי היכי דלא אתו לזלזולי ופירשו על יום שלשים ומשום לשנה הבאה יעשו מלכה אפילו קודם מנחה ביום שלשים וכי אפ[שר] לטעות כזה דהא רש"י כתב שעל הרוב באו עדים קודם מנחה ופעם אחת נשתהו מלבוא ומהיכי תיתא שיעשו מלאכה קודם מנחה ועוד שם ביצה דף ה' ע"ב⁹⁷ רבא אמר מתקנת ריב"ז ואילך ביצה אסורה, מי לא מודה ריב"ז שאם באו עדים מן המנחה ולמעלה נוהגין אותו היום קודש ולמחר קודש ופירש רש"י אע"ג שתיקן לקבל עדות החודש כל היום להיות מונין מן הראשון אבל מלעשות י"ט שני לא נעקרו תקנה ראשונה. והקשה תוספות דמינין לי הך ור"ח גרס מי לא מודה שאם לא באו עדים וכ"ל ולפום ריהטא נוכל להוכיח מזה שהשני ימים ר"ה שם שני קדושות שעושים השני ימים מפני ספק כי אם היו יודעין בודאי שהעדים אינן באין אלא אחר המנחה לא היו עושין יום שלשים קודש וא"כ היו עושין משום ספק וליכא למידק מהא שקדושה אחת היא. ועוד יש לדקדק בדברי הרמב"ם שכתב ומקריבין מוסף למחר לפי שלא היו מקדשין אותו אחר המנחה. פשיטא אם יהיה למחר ר"ה וממנו מונין⁹⁸ שמקריבין מוסף באותו יום ועוד מאי טעמא קאמר לפי שלו היו מקדשין אותו אחר המנחה לפי שהיה מעובר ועוד מאי תועלת בביאת העדים אחר המנחה דהא בלא באו פשיטא דמעברין לאלול ומונין מיום המחרת וא"כ הוי להו לתקן אם יהיה יום שלשים בשבת והעדים יודעין שאי אפשר להם לבוא אלא אחר המנחה שלא יחללו את השבת. ואת"ל דאין הכי נמי לאחר התקנה שלא יקבלו אלא עד המנחה [ו]לא יחללו את השבת ואין צריך המתניתן לפרשו כי ממילא אתיא! ולא היא דאותה משנה שלימה ר"ה דף כ"ב ע"א: על לילה ויום מחללין את השבת ומשמע אפילו אחר התקנה דאלת"ה הוי לי לגמרא לפרש ולא לישתוק מני.⁹⁹ ועוד ר"ה דף י"ט ע"א אמרו משמי דרבי, מימות עזרא ואילך לא מצינו דאלול היה מעובר ואמרין שלא איצטריך משמע מימות עזרא עד רבי לא מצינו דאלול היה מעובר וקשה בנדון דדן היה הלכה למעשה שהיו מעברין לאלול בין שהיו העדים באו ביום שלשים או ל"א. זה קושיה חזקה¹⁰⁰ במנחות¹⁰¹ ובפסחים דף הנ"ל:¹⁰² תני לחם הפנים נאכל וכ"ל שני ימים של ר"ה נאחל לחד עשר ופירש רש"י בפסחים¹⁰³ וכך תוספות במנחות ובפסחים: אם ר"ה חל ביום ה' נאפה ביום ד' ערב י"ט ונאכל לשבת הבא והוא יום י"א לאפייה ר"ל אם באו העדים מן המנחה ולמעלה ביום ה' או שלא באו כלל ביום ה' מונים מיום ו' ויהיה יום י"כ ביום א' ונוהגים אותו יום קודש חומרא בעלמא דלא אתו לזלזולי עכ"ד. וקשה, מזמן מנחה שהיא תחילת שעה תשיעית¹⁰⁴ עד שקיעת החמה הוי עוד שהות לאפות לחם הפנים דהא נשאר ג' שעות וחצי זמניות שהם יותר מן ד' שעות שוות¹⁰⁵ בימי תשרי ועולים על י"ב מיל¹⁰⁶ ולחם הפנים צריך להיות מצה ונאפת שתיים שתיים והכהנים זריזין הן ובזמן מיל אפשר להחמיץ, פסחים דף מ"ו וא"כ אפילו שנאפו זא"ז יש זמן לאפות י"ב לחמין ולפ"ז לא מצינו שנאכל ל-י"א אחר

⁹⁷ bottom

⁹⁸ This is according to the plain explanation of Rashi and Tossafot. But in fact Maimonides did not follow this reasoning.

⁹⁹ Hanover proves that even after the takana not to accept the testimony after Minha, the witnesses were allowed to transgress the Sabbath even if they arrived after Minha and therefore necessarily their testimony must be useful. Thus the arrival of the witnesses after Minha must have a different consequence than the absence of the witnesses. In the first case, Rosh ha-Shanah was the 30th day but the korbanot were delayed to the next day and the 31st day was kept out of respect; in the second case the true day of Rosh ha-Shanah was on the 31st day and the 30th day was kept out of doubt.

¹⁰⁰ The Mishnah Rosh ha-Shanah 4, 4 and Menahot 11; 9 seem to prove that after the takana, Rosh ha-Shanah was kept two days and Elul was made full as soon as the witnesses came after Minha (according to the understanding of Rashi and Tossafot).

¹⁰¹ Menahot 100b.

¹⁰² Pessahim 47a.

¹⁰³ The first proposed explanation of Rashi. Rashi proposes also a second explanation, the same as in Menahot 100b, that the days of the month are counted from the first day because the vision had been on the first day.

¹⁰⁴ Thus 2 p.m. In fact Minha ketana is at 9h 30m temporary hour and it remains 2h 30m temporary until sunset and not 3h 30m as Hanover writes. I don't understand Hanover's data.

¹⁰⁵ Hanover's temporary hour at the equinox is slightly longer than the equinoctial hour.

¹⁰⁶ 1 mil = 18 m and 4 hours = 13.33 miles > 12 miles.

התקנה, דנימה לא נאפה ביום ד' כלל אלא נמתין עד עד יום ה'. ממ"נ אם באו עדים קודם מנחה ביום ה' יהיה יום ו' חול ונאפה ביום ו' ונאכל לתשעה¹⁰⁷ ואם לא באו עדים קודם מנחה נאפה ביום ה' תיכף לזמן מנחה ובין שבאו עדים אחר מנחה או לא באו כלל מונין מיום ו' ונאכל שבת הבא לעשרה ונוהגין אותו היום¹⁰⁸ קודש רק חומרא בעלמא כמו שכתבו תוספות ומותר לאפות בו כמו שהקשה בגמרא דפסחים הנ"ל אפיי ביום טוב לידחי הואיל דהוא צורך שבת ע"כ ומכש"כ שידחה חומרא בעלמא! מכל הדקדוקים והקושיות האלו¹⁰⁹ נראה לי לפרש המתניתין בדרך אחר וממילא יתורץ כולם והכי פירשו אם באו עדים ביום שלשים אחר מנחה אחר שהתקינו שלא יקבלו אחר מנחה מונים ליה"כ וסוכות מיום ראשון,¹¹⁰ ולא אתו לזלזולי קאי¹¹¹ על יום ל"א, שמא לשנה אחרת לא יבואו העדים ביום שלשים ויהיה יום שלשים ואחד קודש ומניה מניין למועדות ויאמרו אשתקד עשינו מלאכה ביום ל"א משום הכי גזרינן ונעשה קודש גם ביום ל"א והשתא יתורץ כל הדקדוקים והקושיות ר"ל הראשון מה שאמר רבא בביצה מי לא מודה וכ"ל הכי פירשו מי לא מודה ריב"ז אחר התקנה שמקבלין כל יום שלשים אם באו עדים אחר מנחה, אף שמקבלין ומונין מיום ראשון אפ"ה הגמרא דלא אתו לזלזולי ביום ל"א במקומה עומדת וא"כ אפילו אחר תקנה זו עש(א)ו ר"ה שני ימים בעבור הגזירה. ולא צריך לפירוש התוספות וכך מוכח מזה ששני ימים של ר"ה לא נעשה מפני הספק אלא מפני התקנה ונשאר בקדושה אחת ומשום זה הוסיף הרמב"ם ומקריבין מוספין למחר אף שמונין מיום ראשון לפי שלא קדשוהו מאתמול אף שלא עיברו את אלול. וכבר הקשה הרלב"ג בפירושו על התורה בסדר אמור והא קיימא לן עבר היום בטל קרבנו¹¹² אבל הרמב"ם הוכיח נידון כזה מן הגמרא וגם יש תועלת בביאת העדים אחר המנחה כדי שימנו המועדים מיום שלשים ולפיכך יחללו את השבת ע"ז גם לא היו מעברין אלול מימות עזרא ואילך¹¹³ ומעשה דלוי פירשתי לעיל שלא היה אלול מעובר וגם מעשה דעולא יש לי פירוש אחר שלא היה אלול מעובר ומה שהקשה בעניין לחם הפנים גם ניהא [בין אילו] כי עכ"פ צריכין לאפות ביום ד' אם היה יום שלשים לאלול ביום ה' שמא יבואו העדים אחר¹¹⁴ מנחה מיום ה' [ו] יהיה אותו יום י"ט ואינו נוכל לאפות בו ביום, יום קודש משום גזירה דאתי לזלזולי¹¹⁵ אבל נוכל לאפות ביום ו' לחם שני כי חומרא בעלמא¹¹⁶ היא ויום צום בשבת

¹⁰⁷ If the witnesses arrive before Minha, Rosh ha-Shanah is on Thursday and Friday is a weekday. Yom Kippur is on the next Sabbath and the breads are eaten Saturday evening, on the 10th day or, according to the counting of Rashi for kodashim, on the ninth day.

¹⁰⁸ Thursday.

¹⁰⁹ The objection of Hanover is directed against the opinion which considers that as soon as the witnesses arrived after Minha, Rosh ha-Shanah was delayed to the 31st day which was Tishri 1 and the 30th day was kept only out of respect. Thus no difference whether the witnesses came after Minha or did not come at all!

¹¹⁰ According to Mishnah Rosh ha-Shanah 2; 9 they had certainly celebrated Rosh ha-Shanah on the second day but Rabban Gamliel confirmed the testimony of the vision made in its proper time and reformed the calculation of the days of the month from the 30th day. We must however observe that the formal proof of this Mishnah is only valid after the takanah of Rabban Johanan ben Zakaï. Hanover proved however that after the first takanah, even after Minha, the testimony was certainly useful and the transgression of Sabbath was allowed; this could only be justified if we accept that in the case of a testimony after Minha, even if the korbanot were delayed to the next day, the 30th day was the true day of Rosh ha-Shanah and Tishri 1 and the 31st day was kept only out of respect but the baking of the breads was allowed.

¹¹¹ The argument proposed by Rashi, on the basis of B. Eruvin to explain why we end the first day in its sanctity should now be applied for the second day according to the reasoning of Hanover. If the witnesses arrive after Minha, Rosh ha-Shanah is on 30th day but we keep the 31st day out of respect because it could happen that there are no witnesses and it becomes the true day of Rosh ha-Shanah. Now if the witnesses did not come on the 30th day we must however keep this day in the sanctity of the festival because we must fear that the witnesses could arrive until the last moment.

¹¹² How can we bring the sacrifice on the 31st day if the true day was the 30th day?

¹¹³ Even if the witnesses arrived after Minha, Tishri 1 was on the 30th day and Elul was not full according to the dictum that Elul was not made full from Ezra onward.

¹¹⁴ I think that we must read here לפני המנחה. Thus the 30th day is the true day of yom Tov and we are not allowed to bake the breads on this day.

¹¹⁵ It is not the same זלזול as before. Hanover wants to explain why we are not allowed to bake the breads on Yom Tov. Maimonides justified this in his commentary on Mishnah Manahot 11, 9, because we are not allowed to bake for a Sabbath removed after the festival. Further the rule אין שבות במקדש is probably not

הבאה ונאכל במ"ש והוי לתשעה כמו שכתב רש"י ושמא לא יבואו [ביום] ה' והוי יום ו' י"ט ואינו נוכל לאפות גם ביום ו' ונאכל לשבת הבאה והוי י"א.¹¹⁷

הואיל דקיימא במילתיה דאלול אפרש הגמרא ר"ה דף כ ע"א וז"ל: כי אתא עולא אמר עברוה לאלול. אמר עולא ידעין חברין בבלאי מאי טיבותא עבדינן בהדיה. מאי [טיבותא], עולא אמר משום ירקא ר' אחא אמר משום מתיא, מאי בנייהו? יה"כ שחל אחר השבת. בהאי סוגיא נתקשה המפרש טובא, חדא ע"כ בהאי אתרא לא באו שלוחים [קודם] בא לשם עולא קודם י"ט. וא"ת שעולא בא אחר י"ט מאי דהוי הוי ועוד מאי טיבותא בהא איכא? טיבותא רבה שיעשה י"ט כהוגן ועוד שעיקר טיבותא רק ביה"כ כי י"ט של ר"ה וסוכות צריכין לעשות שני ימים לעולם¹¹⁸ וא"כ לתרץ לן שי"ט איכא בנייהו וזהו ליכא טיבותא שעושין בל"ז י"ט שני ימים.¹¹⁹ עוד יש לדקדק [למה] לא אמר עולא עברוה לאלול במערבא כמו שאמר עולא קדשוה לירחא במערבא שם דף כ"ב ע"ב ועוד מקשין העולם שתירץ יה"כ איכא בנייהו ליתא דאם חל יה"כ אחר השבת היה ר"ה וסוכות קודם השבת ויעברו גם משום ירקא.¹²⁰ ידוע עד עולא לא היה ב"ד שבא"י חייש לתרי שבת הדדי. ונראה לפרש הגמרא דעולא יצא מא"י ר"ח אלול וידע שב"ד בא"י היו מעברין תמוז ועל אלול לא ידע אם חסר או מלא ובא לבבל קודם ר"ה ואמר ע[ברוה] לאלול כלומר אתם בבבל שהיו עושין תמוז חסר עכ"פ יהיה יום שלשים [בחל] א"א אינו אלא יום כ"ט בא"י, משום זה צריכין לעשות משום ספק¹²¹ אלול מעובר [ור"ה ביום ל"א] אבל יום שלשים ודאי לא. ומשום זה לא אמר עולא עברוה במערבא כי זה לא היה יודע¹²² ואמר שהוא עשה טיבותא לבני בבליים. והקשה, מאי טיבותא עביד בין כך ובין כך צריכין לעשות שני ימים י"ט מספק אלול,¹²³ ואמרו משום ירקא או משום מתיא ופריך מאי בנייהו ותירצו יה"כ שחל אחר השבת. אם לא יעברו

applied in this case for the same reason. Hanover invokes the principle of זלזול, but in fact the interdiction is of a different nature; we are not allowed to bake the breads used later on Yom Tov although there is no shvut in the Temple.

¹¹⁶ Hanover supposes that even when the witnesses arrived after Mincha, they still kept the second day as he just argued דלא אתו לזלזול ביום ל"א, but the baking of the breads would be allowed.

¹¹⁷ The breads are baked on Wednesday and are eaten on Sabbath on the 11th day. If the witnesses don't come on Thursday Rosh ha-Shanah is on Friday but Thursday must be kept in the sanctity of the festival because the witnesses could arrive until the last moment. The advantage of Hanover's explanation is that we must not change the way of counting the days as Rashi is obliged in Menahot 100b. Thus the explanation of Hanover is slightly different than Rashi in Menahot insofar as he considers that when the witnesses arrive after Mincha we keep the second day on Friday out of respect but we allow baking the breads. This explanation is original and makes sense and allows explaining the Mishna and the development of the Gemara. However, it contradicts the commentary of Maimonides on Mishna Menahot 11; 9 and Maimonides' ruling in Hilkhot Temidim u Mussafim 5; 10.

¹¹⁸ And even when we manage that Yom Kippur does not fall on Friday and Sunday, Rosh ha-Shanah and Sukkot can still fall on Sunday – Monday (before the fixed calendar)!

¹¹⁹ Adjacent to Sabbath.

¹²⁰ This objection, "people object" is discussed in Pnei Joshuah on Rosh ha-Shanah 20a. See also Arukh le-Ner on Rosh ha-Shanah 20a.

¹²¹ The use of the word ספק is here unhappy and even incorrect. Hanover is well aware that it is now the first time that the court in Israel wanted to prevent Yom Kippur to fall on Friday or Monday. He wants also that the intervention of Ulla in Israel should be before Yom Kippur. He apparently considers that the court wanted to avoid in any case to having a full month of Elul. For all these reasons he understands that Tishri 1 would fall on Wednesday or Friday and Yom Kippur on Friday or Sunday and therefore the court in Palestine made the month of Tamuz full in order to postpone these Festivals by one day. Ulla did not say that Elul was made full in Israel. He said that it must be full in Babylonia in order to correct the discrepancy of one day with Palestine because the delay of one day in Babylonia where Tamuz was a defective month of 29 days. Thus in Babylonia Elul must be full and Rosh ha-Shanah must be on the 31st day and, because of the doubt about Elul in Palestine, on the 32nd day of the Babylonian Elul.

¹²² In principle they must always fear such a possibility that Elul could be made full, and for this reason they had to keep two festival days on Rosh ha-Shanah and Sukkot. Thus Rosh ha-Shanah must be kept on Thursday and Friday or on Saturday and Sunday.

¹²³ This is a little contradictory: you must make Elul full in order to compensate the full month of Tamuz in Israel. But you must still consider two festival days because of the doubt of Elul in Israel.

אלול, משום מתיא איכא ומשום ירקא ליכא¹²⁴ כדאמר שם ולא קשיא במ[צב] הזה חל ר"ה וסוכות קודם שבת וליכא איכא בנייהו. וזה ליתא בהא ליכא טיבוחא מ"ש אם יעשו שני ימים ו' ו-ז' או ז' ו-א' כי עכ"פ צריכין לעשות שני ימים והקשה ו[לעבר] משום מתיא אלא איכא בנייהו י"ט סמוך לשבת ואחריו ר"ל אם לא יעברו יהיה ר"ה ביום א' וביום ב'. משום מתיא ליכא ומשום ירקא איכא והקשו אינו והתנו וכו' [שאם] יעברו לצורך כלומר שב"ד בא"י היו מעברין תמוז לצורך ר"ל בעבור שלא באו עדי ראיה איזה חדשים זא"ז כמו שכתב הרמב"ם בפרק י"ה הלכה ח' י' עד לבסוף תירצו כאן בניסן ותשרי לא יעברו לצורך אבל בשאר חדשים מעברין לצורך (עיין ברש"י סנהדרין דף י"ג ע"א בד"ה חג האסיף וכו' שםסדרין חדשי קייאתא כדי שלא יעברו כדאמרין התם מימות עזרא לא מצינו אלול מעובר ולא איצטריך דמיעקרא [...]¹²⁵ אגב גררא דקימי בהאי מסכתא במנחות דף ק' לחם הפנים נאכל ל-א"א נימא ביה מילתא חדתי. פירש רש"י ר"ה ביום ה', נאפה ביום ד' ערב י"ט ונאכל לשבת הבאה והוא יום י"א לאפייתו. ואי קושיא י"ב נינהו דהוי י"ה"כ בשבת הבאה ואינו נאכל אלא עד מוצאי שבת שהוא יום י"ב לאפייתו ומתריך בקדשים לילה אחר יום שלפניו ויהיה י"א עכ"ד. וכתב התוספות דלא קשה מידי אם איירי קודם התקנה והיו [מקבלים] עד הלילה א"כ אם באו עדים ביום ה' יהיה יום ו' חול ונאפה מחדש הראשון נאכל בפדיון ואם לא באו עדים ביום ה' יהיה ר"ה ביום ו' ויהיה י"ה"כ ביום א' ונאכל ביום השבת ואף אחר התקנה הדין שאם באו ביום ה' קודם מנחה יהיה יום ו' חול ונאפה מחדש. ואם באו אחר מנחה או לא באו כלל ביום ה' מונין מיום ו' ויהיה י"כ ביום א' ע"כ ובפסחים כתב רש"י בעצמו השני פירוש ר"ל פשט הראשון כמו שכתבו התוספות ופשט השני בלשון א"נ כמו שפירש במנחות. יש לדקדק למה הביא רש"י פשט השני בפסחים או במנחות מ[ול] פשט התוספות [ד]שפיר קאמרי וי"ל שרש"י בא לתרץ קושיות התוספות שם וז"ל¹²⁶ מיהו קשה היכי חייל [י"כ] באחד בשבת הא משמע בפרק החליל דלא מיקלע באחד בשבת אלא לאחרים ומשמע התם דאתיא דלא [כרבנן] עכ"ל תוספות וא"כ לדעתם שלא מיקלע י"ה"כ באחד בשבת א"א לצייר שנאכלו לחם הפנים לאחד עשר משום הכי מוכרח רש"י לפרש שחל י"ה"כ בשבת ובקדשים הלילה הולכת אחר היום ונמצא שנאכל ליום י"א¹²⁷. ובדרך פלפול שואלים בדרך אחר שיש לדקדק בגמרא זו למה הביא שלשה בבית חד לתשעה, חד לעשרה וחד לאחד עשר בתרי בבי סגי לתשעה נאפה בערב שבת ונאכל לשבת ולעשר ולאחד עשר שניהם בר"ה כגון שבאו עדים בחמישי קודם מנחה ויהיה ר"ה בחמישי ולמחרתו בע"ש יהיה חול ונאפה מחר כמו שכתבו תוספות ויהיה י"ה"כ בשבת הבאה ונאכל במ"ש דהוי יום עשירי לאפייה אם לא נומר דבקדשים הלילה הולכת אחר היום? ואם באו עדים אחר המנחה מניין ליה"כ מיום שני ונאכל בשבת דאז הוי יום צום באחד בשבת והוי י"א לאפייה שהיה ביום ד'. א"כ לתני בתרי בבי כמו שהביא הרמב"ם בהלכות תמידים ומוספין פרק ה' לא נקט אלא תרי בבית שבת בכל שנה ושני ימים של ר"ה?

התינה אם לא נאמר בקדשים הלילה הולכת אחר היום אבל אם נאמר בקדשים הלילה הולכת אחר היום, אף שנאפה ביום ו' לא היו אלא תשעה משום כך הביא רש"י פירוש שני כדי לתרץ דקדוק זה בגמרא ודוק.

¹²⁴ Because we bring vegetables after the fast.

¹²⁵ Hanover explained thus on a convincing way that Elul was not made full on that occasion (Ulla). When we examine the different other cases mentioned in B. Rosh ha-Shanah 21a, it appears that only the testimony of Rabbah could still be connected to the month of Elul which had been made full. Indeed in the case of rav Nahman, the presence in Babylonia of a messenger on the day after Yom Kipur proves that this man could not have left Israel after Rosh ha-Shanah. The problem was certainly not connected to the length of Elul. If the reading is rav Nahman bar Isaac and that his death in 356 C.E. was really the consequence of this two days fast (I thank R' Shai Valter for this information) then this story would indicate that in that year, because of the insecurity consecutive to the war of Gallus, the messenger bringing the keviyah to Babylonia did not arrive in time in Babylonia and that was the cause of this situation.

¹²⁶ Tossafot on Menahot 100b : בד"ה שני ימים at the end.

¹²⁷ The whole argumentation of Hanover is pilpulic and anachronistic because the whole principle of postponement in order to prevent Yom Kippur from occurring on Sunday is a late enactment from the end of the third century in the time of Ulla and Rabbi Johanan while the Mishnah in Menahot is related to the period of the Temple when this could happen. Let us remember that the main difference between both exegesis is whether we count Tishri from the first day or from the second day when the moon was seen in its proper time but the formal sanctification could not been performed, originally before the end and later, after the enactment, before the time of Minha of the 30th day.

ועוד מצאנו בכמה דוכתין בש"ס הא מילתא שני ימים של ר"ה בזמן הבית כמו בשבת ק[ל"ז ע"א], עירובין, פסחים, ביצה, סוכה, מנחות, ערכין וכולן צריך לומר שבאו עדים ביום שלוש אחר מנחה וירח נראה בזמנו ר"ל בתחילת ליל שלשים וכל הני מתניתין אתיא לא כאחרים שהוא רבי מאיר כמו שכתב בעל תי"ט בפרק ה' דסוכה משנה ה'. וזה מוכח ממתניתין במנחות וקשה האיך פליגי אחרים על כל הני מתניתין. וכבר הקשה קושיא זו בעל נצח ישראל¹²⁸ במנחות והניח בצ"ע. ועוד היאך פליגי אחרים [נגד] משנה בר"ה פעם אחת נשתהו העדים מלבא שהיא מעשה.¹²⁹ וכבר שלח לי מן בזעל מ"ה אברהם¹³⁰ קושיא בשבת פרק י"ט משנה ה': קטן נימול כשהיו שני ימי ר"ה אחד בשבת וכתב בתי"ט עיין בסוף פרק ט"ו ושם כתב דהאי מתניתין דקתני חלבי שבת קריבין ביום הכיפורים וז"ל: וא"ת האיך חל יום הכיפורים ביום א' והא דחינו, ותיירצו האי מתניתין אתיא כאחרים כמו שמתרין הגמרא בסוכה.¹³¹ ודעתו¹³² שגם האי מתניתין דאמר קטן נימול ל-י"ב אתיא גם כן כאחרים [אבל] לאחרים לא מצינו שני ימים דר"ה כמו שכתבו הגמרא בעירובין¹³³ דאחרים לית להו מצווה לקדש על הראייה וא"כ האיך מוקמה האי מתניתין כאחרים עכ"ד¹³⁴ ובאמת קושיא זו גם על רש"י בערובין.¹³⁵ במתניתין אין פוחתין וכו'. וכתב רש"י על דאמרו אין קטן נימול יתר על י"ב: כגון שני ימים של ר"ה אחר השבת עכ"ד. יקשה האיך מצינו שחל ר"ה ביום א' לדידן ולאחרים לא מצינו שני ימים של ר"ה? ודוק. והרב עמנואל חי ריקי בפירוש המשניות שלו כתב שני ימים של ר"ה קודם שבת ו[ל"ק]. עיין בספר פני יהושע¹³⁶ ב-ר"ה דף י"ח על משנה: על ששה חדשים שלוחין יוצאין.

הלכה זו¹³⁷ כתב הרב ואפילו באו עדים יום שלשים בסוף היום סמוך לשקיעת החמה וכו"ל פירשו קודם שיצא כוכב אחד כדי שיוכלון לקדשו באותו יום אבל אם באו אחר שיצא כוכב אחד אין מקדשין באותו יום אלא ביום ל"א מקדשין אותו ונפקא מיניה אם מקדשים היום אינו נוהג קדושה למחר אבל אם מקדשין למחר אף שמנינן מיום ראשון כדפירשתי לעיל אעפ"כ נוהג בו קדושה כמו שהיה קודם תקנת ריב"ז וזהו מה שאמרו בגמרא בביצה דף ה' [ע"ב] ובערובין דף ל"ט [ע"א] מי לא מודה אם באו וכו"ל ר"ל אם באו עדים סמוך לחשיכה שצריכין לקדשו למחר נוהגים אף ביום שני קדושה ולכך הוי קדושה אחת כמו שכתבו התוספות שם והשתא לא קשה קושיות לחם משנה עיין שם והואיל שהכא מיירי שבאו עדים [ב]שלשים לפיכך עד שקיעת החמה מותר לקדשו¹³⁸ ובנידון דלעיל איירי ביום כ"ט ושם אמר הרב עד שלא יצא כוכב אחד [...].¹³⁹

הלכה ז'.

כתב הרב: כשמעברין ב"ד את החודש וכו"ל עד ואין עולין שם בלילה אלא בנשף קודם עלות השמש וכו"ל. גמרא סנהדרין דף ע' ע"ב: אין עולים לה אלא לאור עיבורו ואין עולים לה ביום אלא בלילה והא תניא אין עולין בלילה אלא ביום כדאמר ר' אחא לבניו וכו"ל ורש"י פירש ברייתא דתני אין עולין בלילה אלא ביום קאי

¹²⁸ Israel Zamosc (~ 1700- 1772) published Nezah Yisrael in Frankfurt on the Oder in 1740.

¹²⁹ And an event, a practical halakhah cannot be contested. This principle is mentioned more than once by Hanover.

¹³⁰ Rabbi Abraham from Basel.

¹³¹ Sukkah 54b.

¹³² Of Tossefot Yom Tov.

¹³³ צריך לתקן: בערכין דף ט' ע"ב.

¹³⁴ Of Abraham from Basel.

¹³⁵ צריך לתקן: בערכין דף ח' ע"ב.

¹³⁶ The first volume was issued in Frankfurt am Main in 1752.

¹³⁷ H.K.H. 3: 6. After the takanah of Rabban Johanan ben Zakkai, The sanctification of the 30th day, in the case of the late arrival of the witnesses, could be performed only if they arrived before sunset.²

¹³⁸ This is not exactly Maimonides' text. Maimonides writes that it was allowed to sanctify the 30th day if the witnesses came before sunset. But it is likely that the Court was allowed to examine the witnesses and to sanctify until the beginning of B.H.S.

¹³⁹ H.K.H. 2, 9. Vision of the moon at the end of the 29th day. The sanctification of the 30th day can be made until B.H.S.

אתחילת עלייה שעולין בסוף יום שלשים מבעוד יום והאי דתני אין עולין ביום אלא בלילה קאי על המשכת סעודת עיבור והאי דתני אין עולין לה אלא לאור עיבורו קאי נמי על התחלות עלייה שיהי מבעוד יום בסוף יום שלשים שנקרא אור עיבורו דיום שלשים הוא יום עיבור ע"כ. וכך כתב רש"י ר"ה דף כ"ב ע"ב ד"ה לאור עיבורו: לערב יום שלשים נגהי ל"א, יום שלשים קרוי יום עיבורו וכך כתב רש"י דף י"ט ע"ב בד"ה שמקדשין אותו ביום עיבורו: יום שלשים קרוי יום עיבור. ותימא על רש"י בערכין דף ט ע"ב כתב רש"י בעצמו לאור עיבורו ניסן ביום שאירע ל"א של ניסן וכך איתא בירושלמי פ"ג דר"ה. לאחר עיבורו הוא יום ל"ב מחודש העבר ועל פירוש רש"י בהאי סוגייה דקיימי בי קשה האידך קרא אור עיבורו בסוף היום דהא אמרינן בפסחים אור ל"ד פירושו בלילה שהיה קודם ל-י"ד שהיום הולך אחר הלילה ועוד לפירוש רש"י הברייתא אין עולין בלילה אלא ביום, הא כבר אמר אין עולין אלא לאור עיבורו ולפירוש רש"י קאי על יום שלשים וליכא למטעי ונ"ל משום הכי פירש הרב דקאי על יום שלשים ואחד והוא נקרא יום עיבור ר"ל דשחרית קודם שתעלה השמש נקרא אור עיבורו והשתא ניחא כולה ברייתא דאמר אין עולין אלא לאור עיבורו, קאי על עלייה שיהי בשחרית יום ל"א קודם עלות השמש והוי אמינא לא למעוטי עלייה ביום אלא למעוטי בלילה הקודמת לכך נאמר בברייתא אחרת ואין עולין ביום אלא בלילה ומהא לחודי הוי אמינא דכל מילתא יהי בלילה ר"ל עד הנץ החמה אפילו הסעודה לא יהיה ביום ל"א, לכך נאמר ברייתא שלישית אין עולין בלילה אלא ביום להורות שסעודת עיבור יהיה ביום ל"א. ולא קשה מידי לפ"ז יום העיבור קאי על יום ל"א והלילה שלפניו קרי ליל עיבורו, ומעלות השחר עד עלות השמש ביום ל"א וכן משקיעת השמש עד הלילה נקרא אור עיבורו ומתישב הירושלמי על נכון והגמרא ר"ה הנ"ל דף י"ט ע"ב] נראה שאותה אפרש לקמן.

הלכה ט"ו.

ב"ד שישבו כל יום שלשים וכו"ל. כבר פירשתי פרק ב' הלכה ו'. דין זה הוכיח הרב ממשנה ר"ה דף כ"ה שבאו העדים אחר יום שלשים ואמרו ראינוהו בזמנו ובליל עיבורו לא נראה אמרו העדים ג"כ כמו שכתב הרמב"ם בפירוש המשניות. ומה שכתב בהלכה י"ח יראה לי אין מחלוקת אלא בשאר חודשים אבל בניסן ותשרי כ"ע מודין שמקבלין. נ"ל שהוכיח זה הדין גם ממשנה הנזכרת ששם איירי בתשרי ונחלקו ר' דוסא ור' יהושע ואמרו עדי שקר הן בעבור שאמרו העדים בליל עיבורו לא נראה ואין [הדב]ר משום שבאו אחר יום שלשים ומכיון שאין מקבלין האידך אמרו עידי שקר זה? מאי טעמא קאמרו? אלא ודאי אין בר פלוגתא בניסן ותשרי.¹⁴⁰

הלכה י"ט.

אבל מאיימין על העדים וכו"ל. דין זה מוכח מגמרא ר"ה דף כ' [ע"א] דאמר מאיימין על העדים על החודש שלא נראה בזמנו לקדשו, משמע שבאו עדים ואמרו ראינו אבל נתקלקל עדותם¹⁴¹ וכך מה שכתב אם באו עדים להזים וכו"ל להכי אלו מאיימין על המזימים כך איתא בספרא פרשת אמור פרק י' וכך בירושלמי פרק אין מכירין הלכה ז' שאם קדשוהו ואחר כך נמצאו העדים זוממין הרי זה מקודש.

פרק רביעי.

הלכה א'.

הקשה המפרש ומפני מה חודש העיבור שלשים יום וכו"ל. כבר כתבתי טעם אמיתי בסימן [?] בעבור קיבוץ אמיתי עיין שם.

¹⁴⁰ Thus the rule that we accept à posteriori a late testimony of a vision in its time is generally accepted in the case of Nissan and Tishri. Hanover observes indeed that if Rabbi Dossa and Josuah objected this principle they would not have entered the details of the testimony, if it is true or not. However in the case of other months we have no certitude that they would agree.

¹⁴¹ Apparently Hanover brushes aside the case of witnesses who did not see the moon in its proper time and would be persuaded to change their testimony. This would however be necessary if the court wanted that the month remains defective and no testimony confirmed this position.

הלכה ב'.

מה שהקשה הרמ"ה בזו הלכה אפרש לקמן סוף פרק י'.

הלכה ג'.

כתב הרמב"ם על שני סמנין אביב ופירות האילן יחד מעברין ופירש אביב כדי להביא ממנו העומר בששה עשר בניסן. בסנהדרין דף י"א ע"ב הביא רש"י פירוש האביב כהרמב"ם בשם יש אומרים והקשה עליו דאמרנו טעם לקמן על שלש ארצות מעברין [את השנה] על שתיים מהן מעברין ואם בישלה התבואה ביהודה ולא בישלה בעבר הירדן ובגליל מעברין [השנה] ואי טעמא משום עומר [הוא] הרי (הוא) בישלה ביהודה ע"כ ונ"ל דהא אמרינן לקמן בגמרא ובזמן שהאביב אחד מהן הכל שמחין ופירש רש"י שאין חוששין בדחיית הפסח לפי שאין התבואה ראויה ואין איסור החדש נארך עליהם אבל כשהאביב ראוי לקצר והשנה מתעברת [על הפירות ועל התקופות] עציבין שזמן איסור חדש נארך עליהן. עכ"ד.

אף שהאביב ביהודה והיו יכולין להביא העומר משם עכ"ד.¹⁴²

הואיל בשאר שתי הארצות לא היה האביב ואם לא מעברין ונתירם החדש יהיה להם צער ש[לא] יהיה להם החדש לאכול מהן אבל מעברין, שמחין.

מה שכתב בעל כסף משנה בסוף דבריו¹⁴³ מצאתי כתוב אע"ג דההיא בתקופת ניסן ובסנהדרין איירי בתקופת תשרי, מה לי הא ומה לי הא דבתרווייהו קראי קא דריש: כל זה בתוספות ר"ה דף כ"א ע"א.¹⁴⁴

הלכה ח'.

כיצד עושין סעד לשנה, אומרים שנה זו צריכה עיבור מפני התקופה שמשכה, פירש על התקופה לבדה או מפני האביב ופירות האילן שלא הגיעו, פירשו על שניהם יחד כמו שכתב בהלכה ג' עושים סעד עם כל הדברים יחד [או] שעושין סעד עם הגדיים והגוזלות והטלאים וכן איתא בירושלמי. אבל לעיל בהלכה ד' בדב[ריהם] שמעברין בשבילן מפני הצורך כתב הרב בכל אחד מהן מעברין ר"ל על אחד מהן מעברין לצורך ורש"י פירש עושין סעד לשנה סנהדרין דף י"א ע"א אם צריכה לעבר מפני אחד מן הדברים שמעברין עליהן כגון על האביב, פירות האילן וכ"ל, הללו גדיים וטלאים וגוזלות נעשו סעד ומצטרפין לאחד מהם ומעברין. לקמן בברייתא דתניא על שלשה סימנים מעברין, על שתיים מעברין, על אחד אין מעברין. הוי לי לחשוב גם אלו שהרב [כתב]. פירש רש"י על אלו, עם אחד מהני מעברין -- ואין למימר שרשי דייק מלשון הגמרא שאמר שם כיצד וכ"ל וזמנא דאביבא לא מטא. וזה אינו דהכי פירש רש"י תקופת ניסן נקרא זמן אביב כמו שכתב הרמב"ם בהלכה א' -- ובר"ה דף כ"א ע"ב כתב רש"י בד"ה ועל תשרי בסוף הדיבור וז"ל דיש דברים שאין הטעם תלוי בהם והם נעשים סעד לישבו וליפותו כאותו ששנינו בסנהדרין אין מעברין את השנה מפני הגדיים והטלאים אבל עושין אותן סעד לשנה וזה כפירוש הרמב"ם.

הלכה י"ו.

יראה לי שזה שאמרו חכמים אין מעברין בשני רעבון ובשביעית וכ"ל אבל אם היתה השנה ראויה להתעבר מפני התקופה או מפני האביב ופירות האילן מעברין לעול[ם]. והקשה הרמ"ה הא מלתא ליתא דבהדי גרסין תניא רבי אומר ואיש בא מבעל שלישה¹⁴⁵ ונ"ל דהרמב"ם סבר מאי דקתני בברייתא על האביב פירש אביב ממש כ[די] להביא ממנו העומר כמו שפירש בהלכה ג' ואם היה האביב ר"ל שכבר בישל העומר כמו שפירש בגמרא בדין זה בודאי היה התקופה ניסן קודם ל- י"ו בניסן ו[נתן] כאן סימן אחר לעבר אלא בשביל הגשרים והדרכים. והואיל שהיה בשנת [שביעית] אין מעברין בשביל אלו. אבל הרמ"ה הלך בשיטת רש"י שפירש אביב, התקופה ולפי סברתו הקשה קושיה זו. וזה מוכח ממה ש[מחלק] הגמרא בין השלשה סימנים ובין הדרכים והגשרים. ואם היה הדין בשניהם, היה הגמרא לחבר כל הסימנים תקופה ואביב ופירות האילן והדרכים וכ"ל כי על כל שנים מהם מעברין, אלא שיש לחלק כדפירשתי.

¹⁴² I did not find this quotation. In fact this paragraph is the explanation of the author: Pessah is delayed although it was possible to bring the Omer from the province of Judah. עכ"ד must apparently be suppressed.

¹⁴³ הקד"ה פ"ד הלכה ט"ז

¹⁴⁴ בד"ה עברה להיא שתא.

¹⁴⁵ B. Sanhedrin 12a.

הלכה י"ז.
עיינ סוף פרק י"א, השמטתי בכאן.

פרק חמישי.

הלכה ב'.

כתב הרמב"ם ודבר זה הלכה למשה מסיני וכ"ל, לאו למימר שסדר החשבון גו"ח הלכה למשה מסיני אלא שמותר לקבוע החדש ע"פ חשבון זהו הלכה למשה מסיני.¹⁴⁶ וכתב עוד ואין נזקקין לראייה אלא פעמים שיהיה יום שקובעין בו בחשבון זה הוא יום הראייה או קודם לו או אחריו ביום והנה ביארנו בסיומן ס'¹⁴⁷ שרגע קיבוץ האמיתי לפעמים קודם למולד האמצעי ולפעמים שניהם ברגע אחת ולפעמים רגע קיבוץ האמיתי מאוחר למולד האמצעי. ובסיומן ע"א בארנו שאפשר שקיבוץ האמיתי מוקדם לאמצעי בכדי י"ג שעות תת"ך חלקים ולא יותר. ובסיומן ע"ב בארנו שהקביעה בחשבון שלנו תמיד או ביום קיבוץ האמיתי או אחר קיבוץ האמיתי ביום אבל מן הנמנע שיהיה קביעת בחשבון שלנו קודם לקיבוץ האמיתי ביום.¹⁴⁸ ובלוחות העיבור שעשינו, בחלק שני, בארנו כל מעשה חשבון הראייה ושם תראה שהזמן היותר קצר שאפשר לראות הירח אחר קיבוץ האמיתי יהיה י"ח שעות בחודש תמוז. ובתשרי בעשרים שעות ושליש ולפעמים לא נראה הירח עד מ"ה שעות אחר קיבוץ האמיתי בתשרי. וזהו מה שכתב הרמב"ם פרק א' הלכה ג' וז"ל, הלבנה נסתרת בכל חודש וכ"ל וכמו יום אחד אחר שתדבק בשמש עכ"ל. ועתה נוכל להבין שיהיה לפעמים יום הקביעה ביום הראייה או קודם ביום או אחריו כגון שיהיה מולד האמצעי מתשרי בליל ב' או בתחילת יום ב' וקיבוץ האמיתי מוקדם י"ג שעות תת"ך חלקים אז יהיה יום הקביעה ביום ב' ונראית הירח בתחילת ליל ג' ויהיה יום הראייה ביום ג' ואז יהיה יום הראייה אחר יום הקביעה ביום. וכן אם יהיה מולד האמצעי ליל ב' וקיבוץ אמיתי סמוך אליו כדי שיהיה בין קיבוץ אמיתי ובין תחילת לי ג' עשרים ושליש שעה ואפשר שיראה הירח בתחילת ליל ג' ויהיה יום הקביעה ביום ב' ויום הראייה ביום ג' ויהיה גם בזה המשל יום הראייה אחר יום הקביעה. משל שני, אם יהיה בתשרי מולד האמצעי ב-ט"ו-תקפ"ט אחר שנת עיבור ונדחה הקביעה על יום כמו שביארנו בסיומן ע"ב ויהיה קיבוץ האמיתי מוקדם לאמצעי קרוב ל-י"ד שעות [לפני] ליל ג' יתר מן עשרים שעות ושליש אפשר שיראה הירח בתחילת ליל ג' ויהיה יום הראייה ביום ג' ואז יהיה יום הראייה ביום הקביעה. וכן אם היה מולד אמצעי בתשרי ג-ט-ר"ד ושנת פשוטה ונדחה הקביעה על יום חמישי ויהיה קיבוץ האמיתי אחר מולד האמצעי שאז אי אפשר שיראה הירח בתחילת ליל ד' אלא אפשר שיראה בתחילת ליל ה' ויהיה יום הראייה ביום ה' ואז יהיה יום הקביעה ביום ה' ואם יהיה מולד האמצעי ג-ט-ר"ד בשנה פשוטה ונדחה הקביעה ליום ה' ויהיה קיבוץ האמיתי מוקדם לאמצעי קרוב ל-י"ד שעות ואז אפשר שיראה הירח בתחילת ליל ד' ויהיה יום הראייה ביום ד' והקביעה כבר אמרנו שיהיה היום ה' ואז יהיה יום הקביעה אחר יום הראייה. ובדרך אחר מן הנמנע שיהיה יום הקביעה אחר יום הראייה ביום וזהו הפלא שכתב הרמב"ם כי בזה המשל צריך להיות המולד האמצעי ב-ג ט ר"ד ודוקא בשנה פשוטה וצריך שקיבוץ האמיתי מוקדם לאמצעי קרוב ל-י"ד שעות וצריך שרוחב הירח יהיה צפופית כחמש מעלות ודבר זה שיהיו כל התנאים יחדיו הוא פלא גדול ואפשר שיהיה באלף שנים רק פעם אחד.

ומה שכתב הרמב"ם ולמערב א"י פירושו או למערב א"י באורך כי שם אפשר שיום הקביעה יהיה אחר יום הראייה. עוד בדרך אחר כגון שהיה מולד אמצעי בתשרי בחצות יום ג' בא"י ויהיה זמן זה במערב א"י קודם חצות היום ונדחה הקביעה על יום ה'. והיה קיבוץ האמיתי מוקדם לאמצעי קרוב ל-י"ד שעות ואז אפשר שיראה הירח במערב א"י בתחילת ליל ד' כי שם יש ריוח בין קיבוץ האמיתי לתחילת ליל ד' יתר מן עשרים

¹⁴⁶ Exactly what Hazon Ish wrote two centuries later.

¹⁴⁷ According to the ancient numerotation, see the introduction. In the printed edition we must refer to the chapter 60. The chapters 71 and 72 have no equivalent in the printed edition.

¹⁴⁸ This is a fundamental principle according to Hanover which he developed in his different manuscripts and to which he refers here: the keviyah can never be the day before the true conjunction.

שעות ושליש ויהיה יום הראייה ביום ד' והקביעה היה ביום ה' כי בקביעה כולם שווים וא"כ יהיה יום הקביעה אחר יום הראייה גם בזה המשל וכן אפשר אם מולד האמצעי ביום ה' בחצות או ביום ז' בחצות. ואין זה פלא אבל בא"י הלא פלא גדול ודווקא למערב א"י כלומר שרוחב אותה מדינה שווה לרוחב א"י אבל (רחב) [אורכן] אינן שווים, יש בהם דין אחריו.¹⁴⁹ וכל זה בתשרי אבל בשאר¹⁵⁰ חדשים אין זה פלא גדול.

מה שכתב המפרש בזה ההלכה כולה אמת לפי דעתו וסברתו שסבר המפרש שראית הירח [אפשרית] י"ב שעות אחר קיבוץ האמיתי וסבר שאפשר שיקדים קיבוץ האמיתי לאמצעי ב-ח"י שעות אבל לפי האמת אינו כן כדפרשנו.

מה שכתב המחבר מ' יהונתן בסוף ד"ה אלא לפעמים וכ"ל וז"ל, וזהו החילוק היותר גדול אשר יקדים או יאחר חשבון א' מהשני וכ"ל אשר יעלה ליום אחד קודם או אחריו עכ"ל. וטעה בזה כי בחילוק [היותר] גדול בין חשבון אמצעי וחשבון האמיתי רק קרוב ל-י"ד שעות כמו שבארנו בסימן ע"א. ומה שכתב המחבר בדיבור הל' [ז] טעה בכמה דברים ובסוף דבריו כתב ומאחר [שיש] ספק א"כ א"א להיות וכ"ל זה דבר תימה האין נאמר בשביל שהוא ספק א"כ אי אפשר. עוד כתב המחבר בד"ה וזה שיהיה יום הקביעה אחר וכ"ל על כן נראה לי הדבר כפשוטה והכלל א"א להיות הראייה בא"י אם לא תהיה מולד האמיתי מוקדם עכ"פ כ"ב שעות ומחצה. זה דעת בעל יסוד עולם. אבל לפי האמת ביארנו כבר שאפשר שיראה הירח בא"י בתשרי אחר קיבוץ האמיתי בעשרים שעות ושליש. עוד כתב שם, והנה ביום ארוך עדיין נשאר עד הלילה ז' שעות ויותר וזה סותר למה שכתב שאפשר שיראה הירח אחר כ"ב שעות כי זה נאמר בתשרי אבל לא בשאר חדשים וכך כתב ומולד האמיתי היה לפני מולד האמצעי י"ד שעות וחצי. כל זה נאמר בתשרי אבל לא בשאר חדשים וכיום ארוך [ר"ל] בחודש תמוז א"א להקדים קיבוץ אמיתי לאמצעי רק ב-י"ח [שעות וכלל] הוא שלא הבין עיקר פירוש הרמב"ם.

מה שכתב בעל הגהות לבוש בזה הפרק כולה מיוסד על דעת הגאון בעל יסוד עולם וכבר כתבתי בסימן ס"ח ובסימן ע"א ובהלכה זו, שהמולדות האמצעיים מיוסדים על ירושלים תוב"ב ולא כדעת בי"ע. וכן בתשרי אפשר שיראה הירח בעשרים שעות (וחצי) [ושליש] אחר קיבוץ האמיתי וכן בכדי י"ג שעות תת"ך חלקים אפשר שיקדים קיבוץ האמיתי לאמצעי בתשרי ולא כדעת בי"ע ותמצית דבריו שרוצה להוכיח מה שאנו דוחין מולד זקן, טעמו בשביל הראייה, כלומר אם היה מולד אמצעי אחר חצות יום, הואיל שלא נראה הירח בלילה שאחריו, אפילו שהיה קיבוץ האמיתי מוקדם כל הקדימה שאפשר, משום זה דוחין הקביעה על יום שאחריו וזהו דבר שאין יכולין להבין. אם היה למשל מולד האמצעי בליל ג' או אחר חצות יום ב' בתשרי דוחין הקביעה על יום ג' ובעבור שלא יראה הירח בליל ג' יהיה יום הראייה ביום ד'. א"כ היאך נאמר שטעם [הדחייה] יהיה בשביל הראייה? ועוד אם היה מולד האמצעי ביום ב' קודם חצות היום יהיה יום הקביעה ביום ב' ונראה הירח בליל ג' ויהיה יום הראייה ביום ג' והאין תלה דחיית מולד זקן בראיית הירח וכבר אמרתי שכל ההקדמות שהביא בי"ע ומפרשים אחריו בנוין על דברים שאינן לפי האמת אבל טעם הדחיית פרשתי בסימן ע"ב.¹⁵¹

הלכה ג'.

¹⁴⁹ The text is unclear and must mean that the difference of longitude increases the delay between the true conjunction and the beginning of the next night. This increases the possibility of seeing the new moon on this next evening and therefore also the possibility of having yom ha-reiyah before yom ha-keviyah.

¹⁵⁰ At least those months where the span of time between the true conjunction and the vision is less than in Tishri. Indeed one ascertains that yom ha-reiyah before yom ha-keviyah is rarissime in Tishri but more frequent in other months.

¹⁵¹ He recalled it above. At the end of the present book he will come back in detail on this subject and he will develop again his theory according which the aim of all the rules of postponment is to ensure that yom ha-keviyah never falls before the day of the true conjunction. Chapters 71 and 72 don't exist in the printed edition.

מה שכתב הרמב"ם עד ימי אב"י ורבא על הראייה היו סומכין מוכח מן הגמרא תענית דף כ"ט ע"ב : חל ט"ב בע"ש מותר וכו' ל לייט על [י] אב"י וא"כ היה בזמן שמקדשין על הראייה¹⁵² ובר"ה דף כ"א ע"א : רבא הוי רגיל דהוה יתיב בתעניתא תרי יומא, זמני חזא אשתכח כוותיה.¹⁵³

הלכה י"א.

כתב הרמב"ם נמצא עיקר דבר זה וכו'. כשאין שלוחי תשרי מגיעין אלא למקום שבינו ובין ירושלים מהלך יוד ימים עכ"ל נ"ל שהשלוחין הולכין עד סוכות שהם י"ד יום אבל מפני שני שבתות ור"ה וי"כ שאין הולכין נשאריה רק יוד יום.

הלכה י"ג.

כתב שאין מעברין שנים וקובעין חדשים בחוצה לארץ עכ"ל ומה שמצינו בגמרא ברכות¹⁵⁴ כך כתב הרמב"ם פרק א' הלכה ח' ואם היה אדם גדול ונסמך בא"י ויצא לחוצה לארץ וכו' קובע בח"ל ר"ל אם נסמך בא"י אבל בזמן הזה שאין סומכין אסור לקבוע בח"ל.

הגאון מהור"ר יצחק הישראלי בספרו יסוד עולם כתב שטבור הארץ שעליו מיוסד עיקר ב – ה – ר"ד רחוק מירושלים למזרח א' שעה תרי"ב חלקי תתר"ף:

ובתשרי אפשר שיקדים רגע קיבוץ האמיתי למולד האמצעי בכדי י"ד שעות תרמ"ח חלקים:

וכשנולד הירח בחצות בטבור הארץ יהיה על שליש שעה אחר שקיעת השמש לשם:

ולפ"ז אפשר שיראה הירח בא"י אחר רגע קיבוץ האמיתי בכדי כ"ב שעות וחצי:

ודעתו לפרש הגמרא בר"ה דף כ ע"ב: נולד קודם חצות וכו'. ואני אומר במחילת כבוד תורתו שטעה בכמה דברים.

ראשון, מה שכתב שעל טבור הארץ נתיסד עיקר ב – ה – ר"ד והוכיח זה מן [מה] שמצא מולד אמצעי ע"י

העיון וע"י ב – ה – ר"ד, אינן מכוונים זה לזה. וזה טעות דמוכה ואלו היה יודע התיקונים שתקנתי בחלק

הראשון מלוחות העיבור לא היה כותב זה.¹⁵⁵

ושנית מה שכתב שטבור הארץ רחוק מירושלים א' שעה תרי"ב חלקים והרמב"ם כתב שירושלים רחוק מטבור הארץ כ"ד מעלות העולים על שעה תרמ"ח חלקי תתר"ף.

ושלישית כתב בתשרי אפשר שיקדים קיבוץ האמיתי לאמצעי בכדי י"ד שעות תרמ"א חלקים וכבר הראתי

במופת בסימן ס"ג¹⁵⁶ שהקדימה יהיה לכל היותר י"ג שעות תת"ך חלקי תתר"ף.

רביעית כתב: ואפשר שיראה הירח בא"י אחר קיבוץ האמיתי בכדי כ"ב שעות וחצי, וכבר הראתי במופת ועל ידי משלים שאפשר שיראה הירח בתשרי בכדי עשרים שעות ושליש אחר קיבוץ האמיתי ובסיון או בחשוון

¹⁵² This is in fact not a proof. During the reign of Abaye and Rava the calendar was already communicated in advance to Babylonia but Rosh ha-Shanah could still be on Sunday and therefore Tisha be- Av could be on Friday.

¹⁵³ During the reign of Abaye and Rava the calendar was already communicated in advance to Babylonia but the correct reading of this quotation is likely the reading mentioned by R' Hananel: Rabbah and not Rava. Rabbah was still fasting two days for Yom Kipur, like Rav Nahman but Rava belonged to a new period when they had no doubt anymore and they kept two festival days because of the enactment sent to them from Israel. However Hanover is right that Maimonides, by contrast with most Rishonim, considered that Abaye and Rava still belonged to the period of the experimental calendar and kept two festival days out of doubt.

¹⁵⁴ B. Berakhot 63 a.

¹⁵⁵ Hanover refers to one of his important achievements: the establishment of the fact that the Jewish molad does not coincide exactly with the mean conjunction because of a slight difference between the Jewish mean lunation and the astronomical mean lunation. For this reason, in both parts of Luhot ha-Ibbur, Hanover calculated a table of corrections allowing correcting the molad and finding the astronomical mean conjunction. Hanover's argument is then very simple, the difference between the mean conjunction and the mean astronomical conjunction invoked by Ysraeli is the result of the difference of the length of the mean lunation and the Jewish month and not a conjectural different origin for the molad than Jerusalem.

¹⁵⁶ Idem in the printed edition of Tekhumat ha-Shamyim.

אפשר שיראה הירח כבר י"ח שעות ושליש אחר קיבוץ האמית. ולפ"ז כל דבריו וכל פירושים מהגאון הנ"ל וכן מכל המפרשים הבאים אחרי עקבותיו הם בטעות (ולא) בעבור שבישוב החשבון נאמר דבר שהוא שקר¹⁵⁷ כפי התכונה והשכל כמו שאמר הרלב"ח פרק י"ב. וכבר פירשתי הגמרא הזאת על פי האמת והקדמות מופתית בפרק ז' מהרמב"ם.

פרק ששי.

הלכה ב'.

היום והלילה ארבע ועשרים שעות, שתיים עשרה שעות ביום וי"ב בלילה וכתב המפרש על שני פנים וכ"ל ואפשר שיהיו השעות השוות לזמניות בראש טלה ובראש מאזנים ולפי המפרש מחשבין שעות הזמניות מן עלות השמש עד שקיעת השמש בכל ימי השנה ל-י"ב שעות ויהיה לפ"ז בימי ניסן ותשרי שעות הזמניות והשוות שווין זה לזה. אבל זה אינו אלא שבשעות הזמניות נחשבין מן עלות השחר עד צאת הכוכבים וא"כ יהיו אפילו בימי ניסן ותשרי השעות הזמניות אינן שווין לשעות השוויה.¹⁵⁸

הואיל דקיימי בהאי מילתא נימא ביה מילתא. הרמב"ם כתב בפירושו המשניות שלו ר"ל ברכות וז"ל ועמוד השחר הוא האור הבוקע בבקר והוא אור ייראה בפאת מזרח קודם עלות השמש בשעה וחומש שעה מן השעות הזמניות.¹⁵⁹ ובפירושו המשניות של פסחים פרק ג' על המשנה בצק החרש וכ"ל וז"ל וכאשר לא נודע אם נתחמץ או לא נשער אותו בזולתו או בזמן הידוע ע"כ ושיעורו כדי שיהלך אדם ברגליו הליכה בינונית מיל אחד והוא שיעור מן הזמן שני חומשי שעה משעות השוויה עכ"ל. ובעל מ"א בא"ח סימן פ"ט הקשה על זה וז"ל, צ"ע על הרמב"ם דהא הוא בעצמו פ"ג דפסחים כתב דשיעורו הוא שני חומשי שעה וא"כ ה' מילין (ר"ל פסחים פ"ט אמרינן מעלות השחר עד הנץ החמה ה' מילין¹⁶⁰) הוא שני שעות ולמה כתב שעה וחומש ? ואף לפי מה שכתב בסימן נ"ט ס"ב דמיל הוא חומש וחצי חומש משעה א"כ ה' מילין הוא שעה וחמשה ונ"ל דפסק כמ"ד מע"ה עד הנץ החמה ד' מילין דאסיק בתיובתא¹⁶¹ ומ"מ דבריו סותרין¹⁶² עכ"ל. ויש לדקדק בקושיות מ"א למה שתק מלשון הרמב"ם ונעשה כאילו לא ראו שהרי הרמב"ם כתב בברכות א' שעה וחומש שעה משעות הזמניות ובפסחים כתב שמיל שני חומשי שעה משעות השוויה וא"כ מאי קושיא ? דלמה שעות הזמניות לחוד ושעות השוות לחוד. אלא צ"ל דמ"א סובר כמו שסובר המפרש בהלכה א': בימי ניסן ובימי תשרי השעות הזמניות שוות לשעות השוויה וא"כ בימי ניסן ותשרי הקושיה במקומה עומדת. ונלע"ד

¹⁵⁷ The use of this word is very severe and seems to recover a bad intention, on purpose. The word טעות would be more convenient. However the authors of that time, Gra included, used often this polemic word in such a context.

¹⁵⁸ Hanover follows the theory of Tossafot. This position is contrary to that of all the rabbis with an astronomical knowledge. This position of Hanover is surprising; similarly it is really surprising to ascribe such a position to Maimonides, all the more because they both, Maimonides and Hanover, championed an early end of Sabbath. Furthermore the principle of long temporary hours was introduced by Tossafot and was otherwise completely ignored. All the other and former authorities knew only the natural temporary hours, those who coincide with the equinoctial hour at the equinox.

¹⁵⁹ This was indeed the classical translation in all the former editions before the new translation of Maimonides' commentary by the late Rabbi Joseph Kafi which opened a new era in the study of Rambam's commentary. We will see further that Hanover understood from this statement that Maimonides considers that the length of dawn and twilight is 1/10 of the complete day at equinox, thus 1.2 temporary hours. In equinoctial hours it corresponds to a complete day of 15 hours, 1.5 hours for dawn and twilight and 12 h from sunrise till sunset. Now in 12 hours the average walker covers 30 miles, therefore between daybreak and the end of twilight he covers $30 / 0.8 = 37.5$ miles.

¹⁶⁰ This is an old and unsolved problem: why do so many rabbis refer to this quotation which was rejected in favor of a span of time of 4 miles?

¹⁶¹ I don't understand this statement: 5 miles were rejected but 4 miles for dawn is correct!

¹⁶² With 4 miles counted at 18m per mile we would find 72m. But there would be a contradiction between a mile = 24 m and a mile = 18m in two different places!

שהרמב"ם הוכיח סברתו בשני המקומות מן הגמרא בפסחים דף צ"ד ע"א : מיתיבי ר' יהודה אומר עוביו של רקיע אחד מעשרה ביום תדע וכו' ל' תיובתא. וזהו המסקנה וכשנחשוב שעות הזמניות מן עלות השחר עד צאת הכוכבים ל-י"ב שעות יהיה חלק עשירי א' שעה וחומש שעה מן שעות הזמניות וזהו מה שכתב הרמב"ם הנ"ל וכבר כתבתי בסימן ל"ו שמעלה אחת ממהלך הבינוני בארץ עולה ל-ט"ו פרסאות אשכנזיות¹⁶³ שכל פרסה מחזיק שני שעות שוות במהלך הבינוני וזה ידוע לכל ומצאנו ברישמי הארץ הנקרא לאנדקארטן הישנה שבזמן חכמי התלמוד היו נחשבים ע"ה מילין למעלה אחת הנקרא מילין רומאני¹⁶⁴ וכן מצאתי בספר בית המדרש בפריז¹⁶⁵ חלק ב' דף 598 שהיו אנשי רומה שהיו בימי חכמי התלמוד חושבים ע"ה מילין על מעלה אחת מהמשווה וביומא דף ס"ג ע"א רש"י ד"ה שבעה ומחצה ריס הביא ברייתא דהאזינו בספרי : רוחב גבול לכל שבט יהיה לעתיד ע"ה מילין והם כ"ה אלף קנים הנאמר ביחזקאל מ"ה וכל קנה ששה מאות עולים לכל מיל אלפיים אמה. וכן הביא הקליר בפייט ארחץ בנקיון כפי ביום שני דסוכות וכבר ידוע שמהלך בינוני בפרסה אשכנזית שהוא מהלך מן שני שעות השווה עולים לעשרת אלפים אמה¹⁶⁶ ונ"ל שעל מעלה אחת ברוחב ר"ל לצפון ולדרום יהיה לעתיד כל חלק משבט אחד. ועכ"פ מוכח מזה שפרסה אשכנזית אחת היא המהלך הבינוני משני שעות שוות מחזיק חמש מילין ועולה לכל מיל שני חומשי שעה כמו שכתב הרמב"ם בפסחים הנ"ל ובודאי ביום בינוני ר"ל בימי ניסן ותשרי יהיה מן עלות השחר עד צאת הכוכבים ט"ו שעות השווה וזה מוכח באשר בימי ניסן ותשרי יהיה מן עליית השמש עד שקיעתה י"ב שעות השווה והם עולים לשמונה¹⁶⁷ חלקי היום ועולה לחלק אחד א' שעה וחצי. וכאשר תוסיף חלק אחד מן עלות השחר עד צאת השמש וחלק אחד מן שקיעת השמש עד צאת הכוכבים יעלה ל-ט"ו שעות שוות העולים על מהלך ל"ז מיל וחצי וא"כ קשה על הגמרא הנ"ל דאמרינן מן עלות השחר עד צאת הכוכבים מהלך ארבעים מיל. ולפע"ד לא קשה מידי דהרמב"ם מפרש הגמרא בדרך אחר לא כפירש רש"י כי יש לדקדק בגמרא הנ"ל לימא תהוי תיובתא דר' יוחנן, מאי קושיא דהא ר' יוחנן לא אמר אלא מהלך היום ס"ה ועוד מהתרוצא דגמרא שמאריך, לימא בקיצור, אלא סבר כר' יהודה, אלא ודאי שהלך ביום בינוני, אינו רק ל"ז מיל וחצי מן עלות השחר עד צאת הכוכבים ועשירית היום שהם ג' מיל ו-ג' ריבועא מיל מן עלות השחר עד עלות השמש העולים לשעה וחומש שעה משעות הזמניות כשנחשוב היום בינוני ל-ט"ו שעות שוות וה-י"ב שעות זמניות כנ"ל וכל מיל לשני חומשי שעה משעות ההשווה. ולפ"ז הקשה הגמרא על ר' יוחנן דאמר שמהלך ביום בינוני ארבעים מיל ויתרוצו אנא ביממא הוא דאמרי כלומר אנא חושב כל מהלך מן אדם בינוני ביום עם מה שהולך קודם עלות השחר וכן אחר צאת הכוכבים אלא רבנן¹⁶⁸ הוא דקא טעא דקא חשבה דקדמי וחשוכה ר"ל שראו שאחד היה הולך עד עלות השמש חמש מילין וסבורין שחמש מילין האלו כולה נחשבים ליום אבל באמת מה שנאמר מהלך ארבעים מיל ביום דהיינו עם מה שרגילין להקדם ולהחשך קודם עלות השחר ואחר צאת הכוכבים ודוק.¹⁶⁹

¹⁶³ The Prussian league is 7407 m, it represents 5 Roman miles. It was generally accepted that an average traveler covers 1 Prussian league in 2 hours.

¹⁶⁴ 1 Roman mile = 1481.5 m. 75 miles = 111.1 km and 360 * 75 miles = 40000 km. This value is still excellent. Thus indeed 1° of the equator represents 75 miles or 15 Prussian leagues

¹⁶⁵ It is apparently the Royal Library of Paris, now the National Library, that he could have visited somewhere around 1720 – 1725, before R' Joseph David Azoulay (Hida). But he does not give the title of this book in two parts, counting more than 580 pages. There was certainly not a synagogue or beit ha-midrash and in fact there were no official Jews at this period in Paris.

¹⁶⁶ Thus Hanover identifies the Talmudic mile with the Roman mile and therefore the ama or cubit is then 74 cm. This value was never accepted in the rabbinic metrology.

¹⁶⁷ 12 h = 720m; 720 / 24 = 30 miles and 30 / 40 = 0.75 day. Thus day = 12 / 0.75 = 16 h. The span of time between daybreak and sunrise and between sunset and the end of twilight is in both cases 2 h.

Hanover makes another reasoning, the thickness of the firmament is 1/10, thus the length of the day from sunrise until sunset is $1 - 1/10 - 1/10 = 8/10$. Thus 12h = 0.8 day and 1day = 15 h. in 1.5 h an average walker covers 90 / 24 = 3.75 miles and therefore in a complete of 15 h he covers 37.5 miles

¹⁶⁸ Ulla and Rabbah bar Bar Hana

¹⁶⁹ Hanover proposed here for the first time a coherent explanation of the sugia of Pesahim according to Maimonides. It had always been admitted that Maimonides follows the rejected theory of Ulla and Rabbah bar Bar Hana according which dawn and twilight represent 1/6 of the day. Hanover proposed that Maimonides followed the opinion of Rabbi Johanan, different from that of Rabbi Judah and considered 3.75 miles during dawn, 30 miles during the day and 3.75 miles during the twilight.

והואיל דקיימא בברכות

עוד כתב הרמב"ם בריש פרק בברכות וטעם זה קרבת אור השמש מן הקטורים, העבים וכ"ל אשר די עלותה מן [הארץ] אחד וחמישים מיל עכ"ד וכתב מהרי"ק¹⁷⁰ בספרו גבורות ה' ¹⁷¹מדרגה ל"ב וז"ל עוד אודיעך תכלית עלית השמש על הארץ וכ"ל ובסוף דבריו כתב וידעתי שהרמב"ם בפירוש משנה א' בברכות יחשב הגובה הזה נ"ב מעלות¹⁷² שחשב שהנשף יתחיל אפילו שנרחק השמש מהאופק 19 או 20 מעלות¹⁷³ כי הדרך שכתבתי מופתי ואמיתי [לכן] סיבות ההבדל כי אם מפי ההנחות עכ"ל¹⁷⁴ ולפע"ד אין סיבות ההבדל כמו שכתב מהרי"ק אלא סיבות ההבדל יהיו בשני דרכים.¹⁷⁵ האחד שהנמיכת השמש אשר נאמר שהוא עד ח"י מעלות יהיה נ[חשב] מרכז השמש ואז יהיה נמיכת הניצוץ הבא מסוף אלכסון השמש אינו אלא 44' 17° בעבור שחלקי אלכסון השמש הנראה יהיו במרחק הממוצע 16 חלקים ונראה בצורה כ"ב יהיה שטח העיגול **פרגנע** חלק גבנונית הארץ החשוך וקשת **חוצס** גבנונית האויר ועד שם מגיע תכליתן [של] הקיטורים ויהיה **חדול** אופק הנראה לעומד בנקודת ד על גבנונית הארץ ונקודת ש השמש תחת האופק בכדי ח"י מעלות ר"ל קשת **מש** וקו **אש** חצי אלכסון השמש ט"ז חלקים וקו **אצבו** ניצוץ השמש היוצא מן סוף אלכסון השמש א ונוגע בגבנונית הארץ בנקודת [ב] ומגיע עד גבנונית האויר בנקודת ו ומשם נכפל הניצוץ אל העין העומד בנקודת ד והיא התחלת הנשף בשחר או סוף נשף הערב. ולפ"ז יהי זווית **אול** י"ז מעלות מ"ד חלקים וזווית הפנימי **דוב** יהיה קס"ב מעלות ט"ז חלקים ומחציתו זווית יהיה פ"א מעלות ח' חלקים. והבדל השני יהיה בגודל חצי אלכסון הארץ ותמי לי שהמהרי"ק עצמו מדרגה כ"ט ובספר א[לים] דף י"א כתב שהקיף כדור הארץ עולה על 5400¹⁷⁶ פרסאות אשכנזיות שט"ו מהם עולה למעלה אחת וכל פרסה אשכנזית מחזיק חמש מילין¹⁷⁷ כמו

The last 2.75 miles are covered before daybreak and after the end of twilight. There is however another possible solution to consider 3 miles during dawn and twilight and 30 miles from sunrise until sunset, 36 miles during the complete day, the last 4 miles being covered before daybreak and after the end of twilight. But this solution would imply that the length of dawn and twilight of 1 1/5 hours in his commentary of Berakhot would be short temporary hours equal at the equinox to equinoctial hours. This solution would also be acceptable and it would even be better because it seems unacceptable to ascribe to Maimonides great temporary hours which would not coincide with the equinoctial hours at the equinox. The elements considered here do not allow making short work of this problem. The choice of Hanover for the first solution results from his à priori choice of the long temporary hours. However, Hanover's solution rests on an incorrect translation in Maimonides' commentary on Berakhot 1, 1: מן השעות הזמניות. See our paper in BDD 20 pp. 5-37, The Mile as unit of Time.

¹⁷⁰ Rabbi Joseph Solomon Delmedigo from Candia whom he calls: מורינו הרב יוסף קנדיה.

¹⁷¹ Part 3 of his book אילים.

¹⁷² The text of Maimonides is 51 miles, the calculation gives 51.8 miles. This proves that Demedigo understood perfectly Maimonides' calculation and rounded it off to 52 miles. Necessarily he understood the origin of the difference between the value of 52 miles and the one he preferred, of 44 miles.

¹⁷³ In fact Maimonides works with the value of 19°: see **השחר** בעמוד וייס, אגרת בעמוד השחר. טוביה טאץ והרב יעקב גרשון וייס, מוריה, סבת תשנ"ו, גליון י – י"ב (רל"ח – ר"מ) demonstrated.

¹⁷⁴ This quotation is also mentioned in the commentary of Tossefot Yom Tov.

¹⁷⁵ Delmedigo did not agree with the distance of 52 miles adopted by Maimonides for the distance of the reflecting layer and estimated it at 44 miles, see commentary of Tossefot Yom Tov on Berakhot 1, 1 who must have a tremendous admiration for Delmedigo as he wrote: ומצאתי לרופה מומחה וחכם כולל מהר"ר יוסף. שלמה דאלמדיגא מן קנדיא... He attributes this difference to Maimonides' assumptions about the solar depression at daybreak. Hanover contests Demmedigo's conclusions and sees two reasons for the difference: a) The choice by Rambam of a depression of 19° at daybreak instead of the correct and modern value of 18° corrected to 17° 44' because of the semi-diameter of the sun. b) mainly the adopted value for the earthly radius: Demedigo worked here with the value of 3579 miles instead of 4297 miles corresponding to the earthly circumference of 27000 miles that he had adopted in **ספר גבורות ה'** ספר אלים.

¹⁷⁶ $5400 * 7.407 = 39997.8$ km. This is an excellent evaluation of the length of the equator. One German league is 5 Roman miles; therefore the length of the equator is 27000 miles. The radius is then 4297 miles ~ 4295 miles adopted by Hanover. However it seems that Hanover lost sight of an important point: all the

שביארתי לעיל. ולפ"ז יהיה הקיף כדור הארץ 27000 מילין. וערך ההקיף אל חצי האלכסון הוא כערך מ"ז אל ז'¹⁷⁸ בקירוב ויהיה חצי אלכסון הארץ 4295 מילין ומהרי"ק כתב שחצי אלכסון הארץ רק 3579 מילין. ולפ"ז יהיה במשולש דוב ידוע זווית ד שהוא ניצב וזווית ו $81^{\circ} 8'$ וחצי אלכסון הארץ כו ותעריך כערך בקע $81^{\circ} 8'$ אל חצי אלכסון 4295, כך ערך כל הבקע אל קו ופ ¹⁷⁹ 4346. תגרע ממנו קו גכ חצי אלכסון הארץ 4295, נשאר קו גו תכלית גובה הקיטורים 51 מילין, זהו דעת הרמב"ם.¹⁸⁰

אבל לפי האמת אומר אני שחשבון הזה אינו מדוקדק בעבור שבירת ניצוץ השמש כי [כאשר] בא ניצוץ השמש אל גבנונית האויר בנקודת צ נשבר ונוטה לצד מעלה ואינו הולך ישר אלא באקמומית עד שבא אל נקודת ו ומשם נכפל הניצוץ גם באקמומית ויורד אל העין בנקודת ד. ולפ"ז זווית אול יהיה פחות מן $17^{\circ} 44'$ בכדי ל"ב חלקים שהוא ה[זווית] מן כל שבירת הניצוצות הבאים אל האופק ונשאר רק $17^{\circ} 12'$ וזווית הפנימי אוד $162^{\circ} 48'$ ומחציתו זווית דוב $81^{\circ} 24'$ וזווית ודכ שהוא נעשה מן קו וד הניצוץ שגם הוא הולך בעקמימות יהיה יתר מן צ' מעלות בכדי ל"ב חלקים ולפ"ז כערך בקע $81^{\circ} 24'$ אל חצי אלכסון הארץ 4295 כך ערך בקע $90^{\circ} 32'$ ¹⁸² אל קו כו 4344 מילין.¹⁸³ תגרע ממנו קו גכ חצי אלכסון הארץ 4295, נשאר קו גו תכלית גובה הקיטורין מ"ט מילין. עיין מהרי"ק מדרגה ד': כתב שהרי אפילו בהיות הש[מש] תחת האופק יראה צומח והוא אינו בעצמו אלא דמות דיוקנה מחמת שבירת [הניצוצות] וכן כתב בספר חוקת השמים¹⁸⁴ שאלה ל"ה וז"ל אפם כי צריך תיקון בשביל חילוף ומחמת שבירת הניצוצות ע"כ.

הלכה ג'.

משיתקבץ הירח והשמש לפי חשבון זה וכ"ל עד סוף הפרק כבר פירשתי בסימן ס"ו ו- ס"ז. מה שהקשה המחבר כמהור"ר יהונתן על הגמרא בר"ה פעם אחת נתקשרו [שמים] בעבים וכ"ל כבר פירשתי בפרק ב' הלכה ו'.¹⁸⁵ שאר הפרק כתבתי בו בסימן ע"ז מה שהקשה המחבר בד"ה וסימן להם א' י"ב פרשתי בפרק ב' הלכה ו'.

אחר שכתבתי זאת מצאתי בפייטן של פרשת החודש המתחיל אבי כל חוזה, עיין בסימן בסוף הספר.

פרק שביעי.

כל הפרק הזה כבר פרשנו בסימן ס"ג.

miles are not comparable. Rambam used Arab miles of 1.6667 km and he wrote that the length of the equator is 24000 miles. When Delmedigo writes that the length of the equator is 27000 miles he uses Roman or Talmudic miles of 1.481 km and when he considers an earth radius of 3579 miles he uses miles of 1.7778 km corresponding to the length of the equator of 22500 miles. In other words we must be very carefull when we compare the figures and the miles. Delmedigo did not err but he used another mile. But both Delmedigo and Hanover did not consider this problem when they compared the different figures. Delmedigo compared the 51 miles of Rambam (miles of 1.6667 km) with his 44 miles (miles of 1.7778 km); Hanover compared the 51 miles of Rambam (miles of 1.6667 km, solar depression of 19° and solar semi-diameter of $13' 56''$) with his own 51 miles (miles of 1.481 km, solar depression of 18° solar semi-diameter of $16'$ and refraction of $32'$) and thought that he had made the same calculation as Rambam.

¹⁷⁷ 1 German league = 7407m = 4 * German miles of 1852m = 5 Roman miles of 1481.5m.

5400 * 7.407 = 39997.8 km.

¹⁷⁸ The old rule of $\pi = 22 / 7$.

¹⁷⁹ $\sin(81^{\circ} 8') / 4295 = \sin(90^{\circ}) / 4346$, hence $h = 51$ miles

¹⁸⁰ Hanover is persuaded that he has performed Maimonides' calculation but in fact both calculations are different and the similitude of the results is a coincidence.

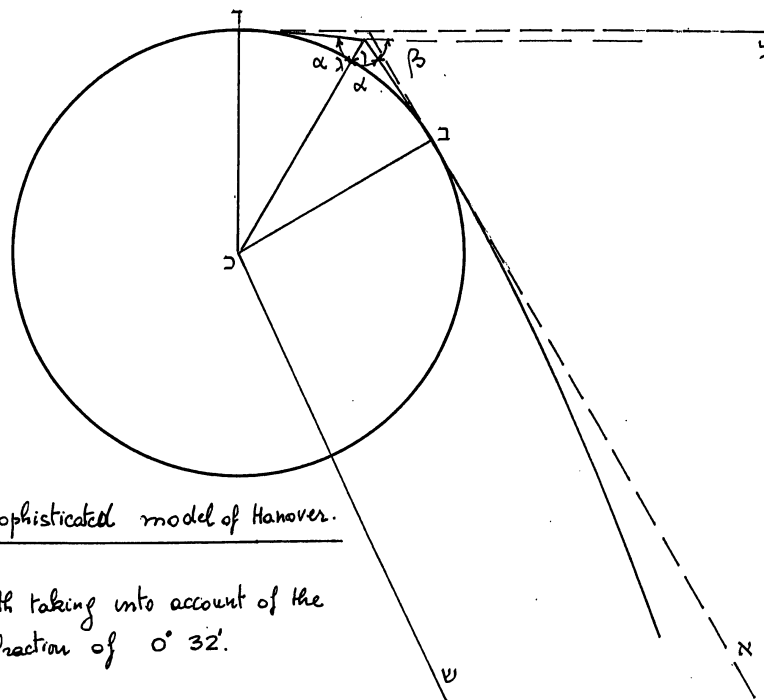
¹⁸¹ Today we consider a refraction of $34'$. However in the eighteenth century the value of $32'$ was generally used (see La Connoissance des Temps for any year in the beginning of the eighteenth century).

¹⁸² $\sin 90^{\circ} 32' = \sin 89^{\circ} 28'$.

¹⁸³ $\sin(81^{\circ} 24') / 4295 = \sin(90^{\circ} 32') / 4344$, hence $h = 49$ miles

¹⁸⁴ Part 2 of the book אילים.

¹⁸⁵ In fact הלכה ו' Page 29.



Sophisticated model of Hanover.

With taking into account of the
refraction of $0^{\circ} 32'$.

$$\beta = 17^{\circ} 44' - 0^{\circ} 32' = 17^{\circ} 12'$$

$$\alpha = 81^{\circ} 24' \quad \widehat{\angle \alpha} = 89^{\circ} 28'$$

$$\frac{\sin 81^{\circ} 24'}{4295} = \frac{\sin 89^{\circ} 28'}{x}$$

$$x = r + h = 4343,65$$

$$h = 48,65 \sim 49 \text{ miles given by Hanover.}$$

Remark.

It seems more correct to write $\beta + 2\alpha = 180^{\circ} + 0^{\circ} 32'$.

$$\alpha = 81^{\circ} 40' \quad \text{hence} \quad \frac{\sin 81^{\circ} 40'}{4295} = \frac{\sin 89^{\circ} 28'}{x}$$

$$x = r + h = 4340,64$$

$$h = 45,64 \text{ miles.}$$

Figure 9: The sophisticated model of Hanover. The light ray is curved by the refraction.

אחר שכתבתי זאת מצאתי בפייטן של פרשת החודש המתחיל:¹⁸⁶ קץ מולדתו חל להקצות ביום רביעי בחצות ועד שלשים מחצות לא ניכר בחוצות.¹⁸⁷ ופירושו אחר שכתב קודם זה קודם שש אי אפשר לראות דזה הקץ הקצר, כתב בכאן קץ הארוך אפילו שהיה המולד בחצות יום רביעי אעפ"כ אפשר שלא נראה הירח בליל ששי כמו שכתב הרמב"ם בפרק ז' ואפשר שהרמב"ם לקח את משלו¹⁸⁸ מזה הפייטן ואפשר שהיו כמו המשל הזה בזמן הקליר. וכן כתב הראב"ע בהקדמתו¹⁸⁹ וז"ל: וידוע כי פעם יהיה המולד לעת השקיעה שש שעות ותראה ופעם ביניהם שלשים שעות ולא תראה.

למשל בתשרי שנת 4137 היה המולד ד – י"ח – רל"ט וקיבוץ האמיתי היה לאחריו יתר משש שעות, ובשליש שעה על ליל ו' שהיה עת הראייה היה מקום השמש האמיתי י' מעלות ששה דקים במזל בתולה ומקום הירח האמיתי היה כ"א מעלות חמישים חלקים במזל בתולה ורחבו דרומית שני מעלות וחצי והיה לפי זה אורך הראשון י"א מעלות מ"ד חלקים וקשת הראייה רק ד' מעלות ו-ל"ג חלקים ולא נראה הירח בכל גבול א"י. ואפשר שהיה כמו משל הזה בימי הקליר. וכן למשל בשנת 4159 בחודש ניסן היה המולד 4 – 19 – 86, עיין שם.

והמפרש על הפייטן לא הבין הפייטן שהוא כתב שהיה מולד ניסן בשנת יציאת מצרים ביום ד' וראש חודש ניסן היה ביום ה' בעבור שנראה הירח ביום ה' לעת ערב. במחילת כבודו טעה בארבע דברים. א' פייט¹⁹⁰ זה אין לו שייכות ליציאת מצרים. כל פייט זה מדבר מענין ראיית הלבנה.¹⁹¹ שנית שהיה המולד לפי הפייטן ביום א' שכתב בפייט שלפניו¹⁹² שיציאת מצרים היה בשנת 2448 ולפי חשבון העיבור היה המולד ביום א'.¹⁹³

¹⁸⁶ This piyout is generally understood as referring to the year of the exodus: the Molad was at noon and the new moon was seen on Thursday evening.

¹⁸⁷ This text presents a certain ambiguity; the molad was Wednesday at noon but it is unclear whether the moon was seen on Thursday after sunset or if it wasn't seen before Friday after sunset. Hanover understands, from the negative form of the sentence, that the moon was not seen before Friday evening.

¹⁸⁸ Hanover wrote, about H.K.H. 7, 8 that it is certain that there is a reading problem in the present text resulting likely from a lapsus calami. He proposed to correct and replace by ליל שלישי. We have thus a similar situation with the present text: the molad was on Wednesday and the moon was not seen before Friday after sunset. Idem for the quotation of Ibn Ezra, see next note.

¹⁸⁹ הקדמתו לפירושו על התורה: וידוע כי פעם יהיה בין המולד לעת השקיעה שש שעות ותראה הלבנה אך על חקת ידועות ופעם ביניהם שלשים שעות ולא תראה אפילו בגבעות.
¹⁹⁰ פייט = פיוט.

¹⁹¹ By contrast with the common understanding, Hanover considers that this piyout discusses the limits of visibility, at least 6 hours after the molad or sometimes more than 30 hours after it, but is not related to the year of the exodus.

¹⁹² I suppose that he refers to the quotation: בראשון באחד לחדש. This quotation from Ezekiel seems to refer to the hope of the future redemption and I doubt whether it has any connection with the molad Nissan of the year of the exodus. However this is Hanover's understanding. He believes that the year of the exodus was 2448 of beharad and that the Molad of Nissan was 1 – 19 – 1027, this could have influenced him in his understanding. This date would not only be the hope of the future redemption but it could also correspond to that of the first redemption. But this would contradict the Talmudic and Midrashic sources fixing the day of the exodus on Thursday or Friday.

¹⁹³ This is completely incorrect. Kalir counts the Jewish year as the Seder Olam according to the third method described by the Mefarsh on Hilkhos Kiddush ha-Hodesh in the beginning of H.K.H. 6, 8, beginning one year after beharad at 3 – 10 – 876 or ג. - י - תתעו. In other words he counts the number of completed years of the earth until the preceding Nissan 1 or if we prefer, he counts the age of Adam ha-Rishon. When he writes that the year of the exodus was 2448, he means thus that it corresponds to the year 2450 of Beharad. It is likely that Kalir's molad was different than our modern molad but it must not differ from ours by more than a few hours. In 2450 the modern molad was 5 – 2 – 332, thus eight hours later than Wednesday noon.

שלישית לפי פירושו שהיתה הלבנה נראית בסוף יום ה' למה נקט הפייטן בלשון שלילה לא? היה לו לומר: ניכר בחוצות.¹⁹⁴ **ורביעית** הדין שקר, אם נראית הלבנה בסוף יום ה' יהיה ע"כ ר"ח ביום ו' כמו שכתב הרמב"ם:¹⁹⁵ הלבנה הנראית בליל ל"א נקרא ירח הנראה בליל עיבורו. ועוד מה הלשון קץ מולדתו של הפייטן לפי פירושו? אלא ודאי כדפירשתי ותמצא המולד בשנת [37].

בעל היוסיפון בספרו הגדול בסדר התולדות פרק ראשון בסוף סימן ד' כתב שהשנה קודם המבול היה שנת [1656].¹⁹⁶

ושנת הגדול, ר"ל מחזור הגדול, היה מן שש מאות שנה עכ"ל¹⁹⁷, ר"ל בשנת שש מאות שנה שנות החמה ושנות הלבנה [שוות] בשנים ובחשבון שהם 7421 חדשי הירח. שכל חודש $29d\ 12h\ 44'3''$ ¹⁹⁸ והם שש מאות שנות החמה שכל שנה $365d\ 5h\ 50'37,5''$ ¹⁹⁹ וזוהו קרוב לחשבון בעלי תוכנים בזמנינו. ולפ"ז צריכין לעבר [ב-] 600 שנים 221 חדשי עיבור ומכוון עם חשבון שלנו שאנו עושים כל י"ט שנים ז' עיבורים כי השש מאות שנה [עולים] על ל"א מחזורים ועוד י"א שנים. ובכל מחזור קטן עושין ז' עיבורין שים 217 חדשי עיבור ובתוך י"א הנותרות אנו עושין ארבע עיבורים העולים יחד 221 חדשי עיבור והוא דבר יקר. ותרעה מזה שהשנת החמה לדעת רבי אדא שאמר שהיא מן שס"ה ימים ה' שעות תתקצ"ז חלקי תתר"ף ועוד מ"ח רגעים יותר גדול משנת החמה לפי חשבון הנזכר בכדי ס"ח חלקי תתר"ף ועוד כ"ט רגעים.

ומה שכתב הרמב"ם הלכה ח' וראיה לדבר שהמולד יהיה בליל שלישי וכ"ל בודאי יש כאן טעות סופר²⁰⁰ וצריך להיות וראיה לדבר שהמולד יהיה ברביעי וידחה לחמישי פעמים רבות לא יראה הירח בליל חמישי [ולא] בליל ששי, מכלל שלא נקבצו השמש והירח קיבוץ אמיתי אלא בחמישי. וראיה קאי על הטעם שכתב שכל הדחיות כדי לפגוע בקיבוץ אמיתי ולא ממוצע ולא על הראייה וגם לא על מולד האמצעי אלא או ביום קיבוץ אמיתי או לאחריו ועיין בהראב"ע פרשת אמור²⁰¹ וז"ל וכי למה נעויות אנחנו חשבון שנתנו בעבור שנה אחרת? ופירושו כדעת הרמב"ם שאנחנו דוחין ר"ה בעבור שנה שלפניה כדי שיבא כל חודש בקביעותנו ביום קיבוץ אמיתי או לאחריו.

ותרעה המשלים בסוף הספר וממנו תבין שלשון הרב מוכיח שאמר ופעמים רבות וכ"ל שעל כל החודשים נאמר כי בעבור החודשים בשנה שלפני נתקן הדחיות כגון בשנת 4159 היה מולד ניסן ד – י"ט – פ"ו וקיבוץ אמיתי מאוחר לאמצעי בכדי י"ג שעות ולא נראה הירח אפילו בליל שישי לכן דוחין אותו עד יום ה'. וכן בשנת 4164 היה מולד אמצעי בתשרי ד – כ"ז – תק"א וקיבוץ האמיתי היה ביום ה' ואפילו בליל שישי לא נראה הירח וכן בשנת 4108 היה מולד ניסן ד – כ"ג – תתכ"ג ונדחה לחמישי ולא נראה הירח אפילו בליל שישי. וכן בשנת 4126 היה מולד אייר ד – כ – רנ"ה ונדחה לחמישי ולא נראה הירח אפילו בליל שישי וכן בשנת 4132 היה מולד ניסן ד – י"ג – תתק"ד ונדחה לחמישי ולא נראה הירח אפילו בליל שישי וכן בשנת 4137 היה מולד תשרי ד – ח – רל"ט ונדחה לחמישי ולא נראה הירח אפילו בליל שישי. וכן בשנת 4147 היה מולד שבט ד – ט"ז – רכ"ב ונדחה לחמישי ולא נראה הירח אפילו בליל שישי וכן 4151 בתמוז, 4159 בניסן, 4166 באייר, 4167 בשבט, 4171 בתמוז, 4174 בשבט, 4182 בחשוון, 4194 בשבט, 4203 בניסן וכולם נדחה לחמישי ולא נראה הירח בליל שישי.

¹⁹⁴ Hanover contests the commentary: the negative formulation shows that the moon was not seen on Thursday evening but only on Friday evening.

¹⁹⁵ And why did the commentator write that the Neomenia was on Thursday?

¹⁹⁶ Completed from the text of the works of Josephus, translated by William Whiston. Kregel 1999. Jewish Antiquities book I, chapter 3, § 3. This would be the same year as the Seder Olam.

¹⁹⁷ Jewish antiquities book I, chapter 3, § 9: "G'd afforded them a longer time of life.....which would not have afforded the time of foretelling the periods of the stars unless they had lived six hundred years; for the great year is completed in this interval."

¹⁹⁸ 29.53059028 and $29.53059028 * 7421 = 219146.5105d$.

¹⁹⁹ 365.243489583 and $365.243489583 * 600 = 219146.0983d$. The difference is $0.00069days/year = 1m/year$.

²⁰⁰ See note 188.

²⁰¹ Ibn Ezra Leviticus 23, 3, last sentence.

מה שהביא המפרש ושאר המפרשים על הגמרא כולם עולים בסגנון אחד ובטעות ושיבוש גמור ואין להאריך.

הלכה ז'.

בפרק זה, הלכה ד' כל גדולי המפרשים קפצו על הרמב"ם ופערו פיהם לבלי חק. הראשון הראב"ד וכתב עליו נפלא בעיני ומה חטא אד"ו ומה זכה בגה"ז ולמה לא ידחה כל תשרי מיום מולד האמצעי ואנו קבלנו דחיית אד"ו משום יום ערבה שלא יבא השבת ומשום י"כ שלא יבא סמוך לשבת. וכבר המליץ מהור"ר שמשון וכן הלבוש בא"ח סימן תכ"ח שטעם דחיית אד"ו היה באמת מטעם שהביא הרמב"ם אלא שתלו חכמים בטעם חלש והיה אפשר שידחה ימים אחרים אלא מפני טעם הגמרא תלו הדחיית בימי אד"ו. ובזה יתורץ קושיא ראשונה מהראב"ד אבל קושיא שנייה במקומה עומדת. והרב ר"ע המפרש הקשה למה אמר הרמב"ם כיצד ב"ד קובעין וב"ד דוחין וכ"ל. מ"מ לא התחילה מיום א' או מיום אחר. ובסוף דבריו כתב שהיו מסורת ביד החכמים ולא רצו לגלות ותלו בטעם זה וחלילה לדחות י"ט מפני כבוד מתים ותענוג ירקות.

והרב יצחק הישראלי בספרו יסוד עולם במאמר הרביעי פרק ט', עיין שם בעריכות, ותופס דבריו הן אלו: הקשה שזה שכתב הרמב"ם שמולד האמצעי מתשרי היה בליל ג' וקיבוץ האמיתי יהיה ביום ה', זה אי אפשר בעבור שהאמיתי לא נרחק מהאמצעי כל כך זמן ושנית שהיה האמצעי בליל ג' ולא נראה הירח בליל ישישי זה מן הנמנע ע"כ. ובעל הגהות הלבוש כתב בפרק י"ז ומגיה בסוף דברי הרמב"ם מכלל שלא נתקבצו השמש והירח קיבוץ אמיתי אלא ברביעי. ושנית מה שאמר הרמב"ם ולא יראה בליל ישישי כתבם לשוכנים בעמקים ו[ב]קעות ואם זה רוצה לתרץ השתי קושיות בעל יסוד עולם. ומה שכתב המחבר מהר"ר יהונתן כולה בטעות ושגג בכמה דברים. הראשון כתב שיכול להיות שיבא האמצעי אחר האמיתי משך יום וחצי או יותר וזה שקר גמור וכבר פרשתי בסימן ע"א שא"א שיהיה בין האמצעי לאמיתי י"ד שעות וכמו שכתב גם כן בעל יסוד עולם. ושנית כתב שיהיה מולד האמצעי סוף יום ג' א"כ יהיה האמיתי [עשרים ו] שתי שעות ומחצה אחר חצות יום ד'. לא ידענא מאי קאמר, שיהיה האמיתי אחר האמצעי עשרים שעות וחצי. ושלישית כתב ע"כ לא יראה הירח לא בליל ה' ולא בליל ו' משום שזמן המסתתר יתעכב יותר מיום וחצי לאותן הדברים בצפון הרבה כמונו היום. ובמחילת כבודו מאי שייך הראייה למדינות האלו כי הראייה אינו אלא בא"י. רביעית כתב הרצון בזה במזלות שהם ארוכי שקיעה לא יכסה הירח כ"ד שעות לאותן הדברים בצפון עולם ושם הלילה אין בו אפילו שעה אחת ע"כ יכולין לראות שחרית הישנה וערבית החדשה ואפשר שהיו העדים משם ע"כ. ולא ראיתי כהנה לרוע²⁰² שהעדים יבאו מסוף צפון והעידו בירושלים על ראיית הירח אפילו ע"י סוסים ופרשים, א"א להם לבא בחדש אחד וגם ראיתם אינו כלום.

אבל מה שפרשתי לעיל לא קשה מידי מכל הקושיות שהקשו המפרשים כולם כי חלילה לקדושים, חכמי התלמוד לדחות ר"ה וי"כ וסוכות שהם דאורייתא מפני טעמים החלושים. ועוד למה דחינו תשרי מיום מולדו אם היה מולד זקן ושאר חדשים קובעין ביום מולדו אפילו שהיה מולד זקן כגון בשנת 4142 בשבט, 4153 בשבט וכן קובעין כסליו ושבט ביום מולדו אף שהם במולד זקן כל שנת עיבור שמולד תשרי שאחריו היה מעט פחות מן ב – ט"ו – תקפ"ט. וא"ת שדחית מולד זקן בתשרי היה מטעם הגמרא בר"ה: נולד קודם חצות או אחר חצות וכ"ל זהו שקר גמור חדא זיל בתר טעמא שאמרו בגמרא בידוע שנראה או שלא נראה וזה היה בזמן הראייה ומשום הכי אמר רב אשי נפקי מיני לאכרושי סהדא.²⁰³

באם היה שום מולד אחר חצות, אפילו שהיה קיבוץ אמיתי מוקדם לאמצעי קרוב ל-י"ד שעות אי אפשר שיראה הירח בסוף אותו יום ואם באו עדים שראו הירח בידוע שהם עידי שקר או שנראה להם דמות ירח בעבים. ושנית דאמרינן שם בגמרא כי סליק רבי זירא שלח להו: צריך שיהא לילה ויום מן החדש וזהו שאמרו נולד קודם חצות או אחר חצות, משמע שטעם אחד בשניהם. ואם היה [מולד] תשרי מן מולד זקן מטעם הגמרא הזו היה גם לדחות תשרי אפילו קודם חצות כמאמר [ר' זירא]. אלא ודאי שיש טעם אחד לדחיית כמו שפרשתי בסימן פ"ג. וכך רוב המפרשים תלו טעם דחיית אד"ו מטעם משום מתא או משום ערבה. וזה אי אפשר מטעמים, חדא כל מה שמצינו בגמרא היה בזמן שמקדשין על הראייה ואעפ"כ מצינו שהיה י"כ לפני השבת כמו שהביא הרמב"ם בפירוש המשניות במנחות פרק י"א על המשנה שני שולחנות (וכ"ל) חל י"כ בערב שבת וכ"ל וכתב הרמב"ם זה ראייה שחל י"כ סמוך לשבת. ובמשנה [סוכה] דף מ"ג ע"ב אמרינן פעם אחת חל

²⁰² Ex. 41, 19.

²⁰³ The criterium of visibility is mainly a criterium of invisibility in order to test the witnesses.

שביעי של ערבה [להיות] בשבת, ואם היה זה בזמן הראייה, היאך עלה על הדעת שידחה אחר שבטלו הראייה?²⁰⁴ ומה שאמרו בגמרא ר"ה דף כ' ע"א כי אתא עולא אמר עברוה לאלול ואמרין מאי טיבותא ותיירן משום ירקא או משום מתיא. לאו פירושו שהיה ב"ד שבא"י מעברין אלול, זה אי אפשר.²⁰⁵ גם לא היה ידע עולא²⁰⁶ כיון שבא לבבל קודם י"כ כדמשמע והיאך יוכל לבוא מא"י לבבל מן יום שני של תשרי ובא קודם י"כ שהוא מרחק מן ט"ו יום כמו שמוכח מגמרא [ערכין] דף י' ע"א וע"ב²⁰⁷ ועוד למה לא אמרו: כי אתה עולא אמר עברוה לאלול במערבא כמו שאמרו בר"ה דף כ"ב ע"ב: כי אתא עולא אמר קדשוה לירחא במערבא? אלא צריך לומר שעולא יצא מא"י בחודש אלול ולא היה יודע אם היה אלול מעובר או לא אבל תמוז בהאי שתא מלא היה וזה היה יודע עולא ולפ"ז צריכין הבבליים שהיו עושין תמוז חסר עכ"פ לעשות ר"ה יום ל"א ו- ל"ב מאלול ולא יום ל' ו- ל"א ומשום זה אמר ידעין מאי טיבותא עבדינן בהדייהו שהוא עשה לבבליים רק טיבותא כי באמת הם עושים שני ימים טובים.²⁰⁸ ועיין בפירוש התורה להראב"ע בפרשת אמור ובפסחים ריש דף נ"ח ע"ב כתב רש"י: בזמן שהיו מקדשין ע"פ הראייה לא היה דחיית.

אגב גררא אפרש שלשה הלכות חמורות בר"ה דף כ' ע"ב הואיל דקיימן בהאי עניינא וכל המפרשים רוצין לפרש הלכות אלו ובמחילת כבודם הלכו בדרך עקלקלות, עיין במפרש ובי"ע ובהגהת הלבוש ובעל המחבר מהור"ר יהונתן ותראה משם חכמת חיצונית מאור הגדול [?] לא ראו זה כראוי וה [?] חשוב שבהם שאינן מפרשים ההלכות האלו כפי האמת וכולם רוצים לפרש ההלכות האלו בדרך סברת של שקר ומרמה.

אמר שמואל יכילנא לתקוני לכולה גולה: משום ששמואל הוא תוכן גדול ואמר שיכול ל[תקן] חשבון שמתוכו יכולין הבבליים לידע אם עש(א)ו בא"י חודש חסר או מלא.²⁰⁹

²⁰⁴ Thus Hanover expresses with insistence his thesis that all these reasons cannot be good reasons to displace the true day of fixation and hence the days of the festivals which are a Torah obligation. All these rules he says are intended to ensure one unique goal: **that the yom ha-keviyah of any month never fall before the true conjunction.**

²⁰⁵ Hanover considers that Elul was never made full according to the dictum in the name of Rav, Rosh ha-Shanah 19b, that from the days of Ezra onwards, Elul was never made full. See above. Hanover's statement is however contradicted by other quotations according which during the second part of the third century Elul was effectively made full: the cases of Rav Nahman and Rabbah, all the two in B. Rosh ha-shanah 21a. and of Ulla R.H. 20a. The case of Levi R.H. 21a is more doubtful. See However note 125 according which all these passages could be explained and justified under the assumption that Elul was not made full.

²⁰⁶ Hanover postulates that Ulla came before Yom Kippur and certainly left Palestine before the end of Elul by contrast with the story in Rosh ha-Shanah 22a. The commentators did not analyse this case. The simple understanding is that Ulla reported afterwards about the situation and explained to the Babylonians why the court had made Elul full. Apparently in a future case implying Yom Kippur on Friday or Sunday, they should delay it by one day, resting on the new principle that the court makes Elul full in such a situation. Hanover objects this exegesis and considers that he arrived before Yom Kippur and did not know for sure the date of Rosh ha-Shanah. But he knew that Tamuz had been made full and therefore he said, in an imperative form, make Elul full, in other words, you must add a day to compensate the additional day of Tamuz that you did not take into account.

²⁰⁷ The reasoning of Hanover is the following: According to the statement of Rabbi Shimon ben Yehotsadak in B. Erakhim 10a, bottom, we keep two festival days at the end of Sukkot, this proves that the messengers did not reach Babylonia on Hoshana Rabba, Tishri 21st. Now the number of working days in Tishri preceding Shemini Atseret is 15 or 16 days. Thus the distance to Babylonia was at least 15 days.

²⁰⁸ Not very clear: They had to keep two festival days as they were used. In principle the good made by the Israeli court was the delaying of Yom Kippur by one day avoiding Yom Kippur on Friday or Sunday. Thus according to Hanover this was performed through making Tamuz a full month. Apparently Ulla was explaining that Tamuz had been made full in order to delay Tishri 1 by one day, from Wednesday to Thursday or from Friday to Saturday.

²⁰⁹ Rashi understood that he was speaking about a calendar constructed on the mean movement of the moon, allowing independence from the moon sighting in Israel. By contrast Hanover understood that it

קודם שאפרש הלכות האלו צריך אני לאיזה הקדמות אמת(ת)יות מופתית:
ראשון, בתשרי אפשר שנראה הירח בירושלים אם היה מרגע קיבוץ האמיתי עד תחילת הלילה עשרים שעות ושליש אבל בפחות מזה אי אפשר שיראה, עיין משל ב'.²¹⁰
שנית, בתשרי אפשר שיקדים קיבוץ אמיתי למולד האמצעי בכדי י"ג שעות תת"ך²¹¹ חלקים אבל לו יותר מזה כמו שכתבתי בסימן ע'.

שלישית, הבבליים שוכנים למזרח ירושלים בכדי א' שעה ושליש וזהו מוכח מן הגמרא ר"ה [דף] כ"א ע"א: אמרו שם: לוי איקלע לבבל בחדסר בתשרי ולהלן אפשר שלוי יצא באלול מא"י והיה אב חסר והוא בא לבבל בערב יום י"א מתשרי בתחילת [הערב] והיה כ"ט ימי אלול ו- י"א ימי תשרי שהם ארבעים יום. תגרע ממנו ה' פעמים ש[בת] ושני ימי ר"ה שעשו בעבור ספק אלול ויה"כ שלא היה יכול להלוך, נשאר ל"ב יום ולפ"ז היה מן ירושלים [עד] בבל למקום שבא לוי מהלך ל"ב יום. ובכל יום יוכל להלוך עשרה פרסאות,²¹² ממערב למזרח עיין פרק ששי הלכה ב' ובסימן [?], העולים [ל- ש"ך] פרסאות.²¹³ וכל ט"ז פרסאות תלמודיות²¹⁴ עולין למעלה אחת באיקלים ירושלים. והיה מרחק בבל מן ירושלים באורך המדינה עשרים²¹⁵ מעלות האורך. וכל ט"ז מעלות באורך עולה לשעה אחת וא"כ יהיה הבדל ספירת השעות בין ירושלים ובבל א' שעה ושליש שיקדים בבל לירושלים בספירת השעות במקום שבא לוי. ואפשר שהיו מקומות בבבל שמרחקם יתר מזה. ומה דאמרינן בגמרא תענית שהיה מא"י עד בבל רק ט"ו יום פירושו מסוף א"י במזרח עד ספר בבל, בלשונם עד שיגיע אחרון שבא"י עד נהר פרת. אבל מירושלים ששם מקדשים עד מקום בעמצע בבל ששם מגיע לוי בודאי היה מהלך (ארבעים) [ל"ב] יום.

רביעית, בא"י היה רק חשבון האמצעי וזה היה די להם לאכרושי סהדי אבל בבבל, אם היו רוצים לידע אם אי אפשר שיראה הירח בליל שלושים בא", צריכין לחשבון קיבוץ אמיתי.²¹⁶
חמישית, כל מקום שנאמר בגמרא מולד או נולד נאמר על מולד האמצעי ומלת חודש נאמר על קיבוץ האמיתי.

שישית, מולד אמצעי שלנו מיוסד על ירושלים והראייה מיוסד בשליש שעה אחר שקיעת השמש ביום כ"ט לחודש העבר ובירושלים.

אחר הקדמות האלו אבוא לפרש ההלכות האלו. אמר שמואל יכילנא לתקוני לכולה גולה. אמר לי אבא אבוא דר' שימלאי: ידע מר האי מילתא דתניא בסוד העיבור נולד קודם חצות או לאחר חצות. אמר לי לא, דשמואל סבר שאי אפשר לידע אם יראה הירח או לא ע"י מולד אמצעי אלא ע"י קיבוץ אמיתי. וקיבוץ אמיתי אינו

speaks about a visibility calculation allowing knowing in Babylonia if it is likely that the Court in Israel, proclaimed the new moon on the 30th or on the 31st day of the current month.

²¹⁰ In my book *Hilkhot Kiddush ha-Hodesh al-pi ha-Rambam*, Sifriati 1996, pp. 206-208 this minimum span of time is actually 18.79h ~ 19h.

²¹¹ In my book *Hilkhot Kiddush ha-Hodesh al-pi ha-Rambam*, Sifriati 1996, p. 214 this maximum span of time is actually 13.67h or 13h 720 halakim.

²¹² 40 miles per day.

²¹³ 32 days * 10 Parsang = 320 Parsang = 1280 Talmudic miles.

²¹⁴ The Talmudic mile is equal to a Roman mile. On the equator we have 75 miles per degree, indeed $1.481 * 75 * 360 = 40\,000$ km. The parallel passing through Jerusalem has a length of $40,000 \text{ km} * \cos 32^\circ = 33921.92$ km. The number of miles by degree on this parallel is $75 * \cos 32 = 63.60 \sim 64$. Thus at the latitude of Jerusalem one degree corresponds to 64 Roman miles equal to 64 Talmudic miles or 16 Talmudic Parsang.

²¹⁵ $1280 / 63.6 = 20.126^\circ$. However we must note that 10 Parsang /day means walking at the velocity of 4.9 km/h during 12 hours a day! If we accept, as hanover noted above, that a traveler walks 5 German leagues per day or 25 Talmudic miles per day then the distance covered in 32 days is 800 Talmudic miles corresponding to $800 / 63.6 = 12.58^\circ$. This figure is more likely, the distance between Jerusalem and Bagdad is only 9.2° . Finally we must remember that Levi walked certainly with difficulty because he was lame, (B. Sukka 53a and J. Berakhot I: 5). It would thus be more correct to consider a difference of time of about 40 m between the Jewish settlement of Babel and Israel.

²¹⁶ See below.

חילוק בין קודם חצות לאחר חצות.²¹⁷ כי סליק רב זירא מבבל לא"י שלח להו לבבליים,²¹⁸ צריך שיהא לילה ויום מן החדש ר"ל אתם בבבל שמחשבין קיבוץ האמיתי, אם רוצים לידע אם אפשר שיראה הירח בא"י סוף יום כ"ט. צריך להיות רוב הלילה וכל יום כ"ט מן החדש לפי חשבונכם ולפי מקומכם דהיינו שרגע קיבוץ האמיתי צריך להיות יתר מחצי שעה²¹⁹ קודם חצות ליל כ"ט במקומכם ואז אפשר שיראה הירח בסוף יום כ"ט בא"י ר"ל אם תחשוב י"ח שעות ושליש מן חצות לילה עד שלישי שעה אחר שקיעת השמש במקומכם מיום כ"ט ותצרף אליהם א' שעה ושליש מה שיקדים השקיעה במקומכם קודם שקיעת השמש בא"י ועוד מחצית שעה מה שיקדים קיבוץ אמיתי לחצות לילה, יעלה הכל לעשרים שעות ושליש מן רגע קיבוץ אמיתי עד תחילת ליל שלוש ואז אפשר שיראה הירח בא"י סוף יום כ"ט.²²⁰ אבל אם יאחר קיבוץ אמיתי במקומכם עד חצות לילה או יותר אז אי אפשר שיראה הירח בא"י באותו לילה. וזהו מה שאמר אבא, אבוה דרבי שמלאי:²²¹ מחשבין את תולדתו ר"ל מולד אמצעי ובא"י, נולד קודם²²² חצות יום כ"ט בידוע שאפשר שנראה הירח בשליש שעה אחר השקיעה כי אז יהי מן קודם חצות יום כ"ט עד שלישי שעה אחר השקיעה בא"י שש שעות ושני שלישיים²²³ ותצרף י"ג שעות ושני שלישיים אשר יקדים קיבוץ אמיתי לאמצעי,²²⁴ יעלה הכל לעשרים שעות ושליש. לא נולד קודם חצות²²⁵ אז אי אפשר שיראה הירח באותו לילה. והקשה מאי נפקא מיני, כי חשבון זה אינו מדויק כי אפשר שיהי מולד אמצעי קודם חצות יום כ"ט אבל קיבוץ אמיתי היה אחר מולד אמצעי או קודם לאמצעי, אבל בפחות מן י"ג שעות ושני שלישיים ואז אי אפשר שיראה. ואמר רב אשי לאכחושי סהדי²²⁶ ר"ל לא חשבינן לקיים הראייה ע"י חשבון אלא אם נולד אחר חצות ובאו עדים ואמרו שראו הירח בידוע שהם עידי שקר או ראו דמות לבנה. ועוד אמר רבי זירא ששמע מרב נחמן מלתא אחריתי: כ"ד שעה מיכסא סיהרא²²⁷ וכ"ל. רב נחמן נתן כלל אחר שממנו נוכל לידע אימתי אי אפשר שיראה הירח בסוף יום כ"ט בא"י אותן כ"ד שעות מיום כ"ט שכן יהי הכיסוי. אם היה לדידן בני בבבל²²⁸ שית שעות ראשונות מעתיקתא ותמני סרי הנשארים מחדתא ר"ל שהיה קיבוץ אמיתי בחצות לילה במקומכם אז ידוע לכם שאי

²¹⁷ In Tishri the shortest span of time between true conjunction and visibility is 20.33h according to Hanover. However in Tishri the span of time between noon and visibility is 6.33h and the span of time between midnight and visibility is 18.33h. Thus the limit of חצות could not be understood by Samuel.

²¹⁸ After he learned the Torah of Erets Israel.

²¹⁹ Exactly more than 40m.

²²⁰ Thus if the true conjunction occurs before 23h 20m, or 4/6 hours before midnight then the new moon could be seen in Israel at the end of the 29th day of the former month.

Indeed according to Hanover's data the span of time between the true conjunction and the moment of vision is 18h 40 + 20m (1/3h after sunset) + 1h 20 (difference of time between Babylonia and Palestine) = 20h 20m. Thus when the true conjunction occurs in Babylonia more than 40 m before midnight it is possible that the new moon could be seen in Israel at the beginning of the night of the 30th day.

²²¹ Rabbi Simlai was a Palestinian Tana and he fixed his criterium of invisibility according to the mean conjunction.

²²² More than 20m before noon before 11h 40m a.m.

²²³ The span of time between the mean conjunction (before 11h 40m a.m.) and the moment of vision is longer than 6 2/3 h

²²⁴ The true conjunction can precede the mean conjunction by maximum 13 2/3 h and it can follow the mean conjunction by maximum 6h. It is thus possible that the true conjunction precedes the mean conjunction by 13 2/3h; this would give a span of time of 13 2/3 h + 6 2/3 h = 20 1/3h which represents the minimum span of time between true conjunction and visibility. There would be a little possibility of visibility.

²²⁵ If the mean conjunction is at 11h 40m a.m. or later it is impossible to see the new moon on the evening at the beginning of the 30th day.

²²⁶ The aim of the calculation is not to predict visibility; this is not possible. The aim is to predict invisibility in order to be able to reject false testimonies.

²²⁷ The new moon is invisible during more than 24h, generally more than 37-38h and often more than 48h. The meaning of the text is the following: what about the 24h hours of invisibility of the 29th day.....

²²⁸ They consider the true conjunction in their reasoning.

אפשר שיראה הירח בסוף יום כ"ט בא"י.²²⁹ ולדידי בני א"י אם היה תמניא סרי מעתיקתא דהיינו ח"י שעות הראשונות מיום כ"ט מעתיקתא ושית שעות אחרונות מחדתא ר"ל שיהיה מולד אמצעי בא"י בחצות היום בידוע שלא נראה הירח סוף יום כ"ט.²³⁰ ואמרו מנלן? רבא אמר חצות לילה איכא בנייהו וכו' ר"ל למן דאמר דילפינן מיום כיפור²³¹ צריך שיהא כל הלילה מן החדש, סבר שרבי זירא נתן לבבליים סימן שאפשר²³² שיראה הירח בסוף יום כ"ט בא"י ולמן דאמר דילפי מפסח²³³ צריך רק מן חצי לילה סבר שרבי זירא נתן להם סימן בזמן שאי אפשר שיראה הירח²³⁴ בא"י ע"כ ודוק.

עיינ ביסוד עולם מאמר ד' פרק ח' האריך מאוד ולבסוף לא אמר כלום. ועתה אבוא לפרש הגמרא ר"ה דף כ"א ע"א שהבאתי לעיל בהקדמה שלישית: לוי איקלע לבבל בחדסרי בתשרי, אמר בסים תבשילא דבבלאי ביומא רבה דמערבא. ופירש רש"י שהיו בני א"י מעברין לאלול ובני בבל היו עושין אלול חסר והיה יום י"א לבני בבל עשירי לבני א"י והן אוכלין בי"כ של א"י. אמרו לי אסהיד ופירש רש"י ונקבל עלינו ולא נאכל. אמר להו לא שמעתי מפי ב"ד מקודש, פירש רש"י דאמרינן לקמן בניסן ותשרי אין השלוחים יוצאין מבערב עד שישמעו ביום ל"א מפי ב"ד מקודש. והוא לא היה במקום ב"ד ע"כ הגמרא עם פירוש רש"י. והקשה בתוספות האריך הלך לו ביום הכיפורים שלו ותרצו דוחק גדול ועוד הקשו האריך יניחם לאכול באיסור דאורייתא ותירוצם לא אוכל להבין מה שאמרו להלן דף כ"ה ע"א אתם אפילו שוגגין וכו' ל קאי על הב"ד אם קדשו ב"ד את החודש בטעות או בשוגג, מה שעשו עשו אבל חלילה לומר לאחד מישראל יעשו י"ט ביום אחר שלא הוקבע בב"ד וכך כתב הרמב"ם כל ישראל מחויבים לעשות י"ט ביום שהוקבע בב"ד כמו שאמר רבן גמליאל לרבי יהושע שיבוא אצלו בי"כ שלו. א"כ קושיות התוספות במקומו מונח. הרשב"א בחידושו ר"ה רצה לתרץ ומפרש תוספות הנ"ל אבל בדוחק גדול.

והמאור הגדול²³⁵ כתב: לוי הלך מא"י בחצי אלול והיה שומע שב"ד ממליכין לעבר אבל לא ידע בוודאי. ואי אפשר לי לתרץ בדרך זו לענ"ד וזה דוחק גדול היאך אמר לוי לא שמעתי, משמע שב"ד קדשו החודש והוא לא שמע, לא ידעתי היה לו לומר. ועוד לפי תירוצו נשאר קושיות הרשב"א שלוי עצמו היה צריך לעשות יה"כ כמו הבבליים שהנה גם לא ידע מאלול. ואני אוסיף קושיא משלי שמאמר הזה מעשה כדאמר לוי איקלע וסוגיות כל הש"ס מעשה צריך להיות אליבא דהילכתא כלשונם מעשה רב ולמידין הלכה ממעשה.²³⁶ אמרינן במשנה ר"א בן צדוק אומר אם אין נראה בזמנו אין מקדשין אותו וע[וד] אמרינן בגמרא: אמר רב יהודה אמר שמואל הלכה כר"א בן צדוק וכך כתב ר[ש"י] בפסחים דף ב' ע"ב²³⁷ וכן כתב הרמב"ם פרק ב' הלכה ח' ולפ"ז אם לא נראה בזמנו ומעברין החודש אין מקדשין אותו חודש והיאך אמר לוי שלא שמע מפי ב"ד מקודש והא אמרינן על ניסן ותשרי: אין השלוחין יוצאין עד שישמעו מפי ב"ד ! התם נמי קאי על יום שלושים. וכך פירשו: על כולן יוצאין מבערב בסוף יום כ"ט אם נראה הירח ואין ממתין עד שיקדשו אבל בניסן ותשרי אע"פ שנראה הירח בליל שלושים אין יוצאין עד שישמע ביום שלושים מפי ב"ד מקודש. ומה שפירש רש"י ע[י] 238 ל"א רצה לפרש המשנה אליב[ה] [א] דת"ק דאמר לקמן דף כ"ד ע"א שמקדשין גם

²²⁹ If the true conjunction is at midnight, then the moment of visibility is $18 \frac{1}{3}h + 1 \frac{1}{3}$ (difference of time with Palestine) = $19 \frac{2}{3}h$ after the true conjunction. It is less than $20 \frac{1}{3}h$ and therefore the visibility is impossible.

²³⁰ The span of time between the mean conjunction and the moment of visibility would be only $6 \frac{1}{3}h$. Even if the true conjunction precedes the mean conjunction by $13 \frac{2}{3}h$ this gives a span of time of $20h$ between the true conjunction and the moment of visibility. This span of time is less than the $20 \frac{1}{3}h$ necessary to make the visibility possible.

²³¹ Resh Lakish.

²³² If the true conjunction is at the beginning of the night in Babylonia, then at the moment of vision in Israel the moon has already $24 \frac{1}{3}h + 1 \frac{1}{3} = 25 \frac{2}{3}h$ and the visibility is possible.

²³³ Rabbi Johanan.

²³⁴ If the true conjunction was at midnight in Babylonia, then at the moment of vision in Israel the age of the moon is $18 \frac{1}{3}h + 1 \frac{1}{3} = 19 \frac{2}{3}h$ and the moon is not yet visible.

²³⁵ Apparently he quotes R' Zerahia ha-Levi and this play on words: המאור הגדול is confusing because it is also the name of another book of the seventeenth century.

²³⁶ Hanover invokes often this principle mentioned some times in the Talmud: מעשה רב.

²³⁷ Rashi 5th line from bottom.

²³⁸ על יום

[יום] ל"א אבל לר"א בר צדוק קאי רק על יום שלושים. וכך כתב המאור (הגדול)²³⁹ [הקטן]. ונ"ל פירוש אחר בגמרא זו. נקדים הגמרא דף כ"ב ע"ב אם בא אחד כדרכו [ואמר] קדשו ב"ד את החדש נאמן משום מילתא דעבידא לאגלווי לא משקרי בה אינשי ופסק הרמב"ם פרק ג' הלכה י"ד שצריך לומר שמעתי מפי ב"ד מקודש ונ"ל שדייק זה מהגמרא כי זיל בתר טעמא משום מילתא דעבידי לגלוי וטעם זה שייח אלא באומר שמעתי אבל אם לא אומר שמעתי לא מחזי כשיקרא. ומוכח שאינש דעלמא שאינו שליח ב"ד צריך שיאמר שמעתי בכל החדשים, שלוחי ב"ד אינן צריכין בשאר חודשים כדאמרינן יוצאין מבערב. בפסיקא קודם המאמר לוי איקלע אמרינן בגמרא: אמר רבי זירא אמר רב נחמן: כל ספיקא לקמן שדינן, למימרא דחמיסר ושיתסר עבדינן, והקשה וליעבד נמי ארביסר דילמא חסרינן לאב וחסרינן לאלול. ותיצו: תרי ירחי חסירי קלא אית להו. והשתא אם היה ידוע ש[חודש] אב היה חסר צריכין לבניי בבל שיעשו סוכות י"ד ו-ט"ו משום ספיקא דאלול [וא"כ] אמרינן לוי איקלע ונ"ל ר"ל פעם אחת היה אב חסר והיה ב"ד שבא"י מקדשין לאלול ביום שלושים לאב ולוי לא היה במקום ב"ד ולא שמע מפי ב"ד מקודש ויצא בר"ח אלול ואי[קלע] לבבל בחדסר בתשרי בחשבון שלו כי הוא היה ידע שחיסרו אב. אבל בבבל [היו] עושין אב מלא כסדרן ואותו יום שבא לוי היו הם מתעניין כי להם היה אותו יום י"כ. ואשר בסיים תבשילא דבבלאי ביומא רבא דמערבא שהם היו אוכלין אתמול ביום כיפור לבני א"י. אמרו לו אסהיד לן על סוכות כדי שנעשה מספק אלול יום י"ד ו-ט"ו. אמר לוי לא שמעתי מפי ב"ד מקודש שאמרו על אלול ואני אינש דעלמא וצריך לומר שמעתי על כל החדשים וא"כ מחויבים אתם לעשות שלשה ימים סוכות י"ד, ט"ו ו-ט"ז כמו שהקשה בגמרא דף כ' ע"ב ובזה יתורץ כל הקושיות ודיוקם ודוק היטב.²⁴⁰ עיין בלחם משנה פרק ג' בד"ה על אלול מפני ר"ה.²⁴¹

הראב"ד כתב בסוף דבריו [בהלכה ז']: ודחיית בד"ו משום אד"ו עכ"ל. יש לדקדק מה ענין בד"ו להביא כאן בדחיית אד"ו בתשרי. אבל נ"ל שהרמב"ם אמר: לפיכך עשו יום קביעה ויום דחייה ונ"ל כיצד ב-ג' קובעין ברביעי דוחין ונ"ל. והקשה המפרש מפני מה הייתה תחילת הקביעה מיום ג' ומפני מה לא התחילה מיום זולתו לפי שכמו שיש לנו לומר ב-ג' קובעין ב-ד' דוחין גם יש לנו התחלה מיום אחר אם יום א' או מיום אחר ואין לנו תשובה עכ"ל. לכאורה יוכל לומר שדעת הרמב"ם שעיקר הדחייה היה בניסן לא בד"ו, כיצד ב-א' קובעין ב-ב' דוחין ב-ג' קובעין ב-ד' דוחין ב-ה' קובעין ב-ו' דוחין ב-ז' קובעין. ואם היה ניסן ב-א', יבא תשרי שאחריו ב-ג'. משום זה כתב הרמב"ם ומתחיל ב-ג' קובעין ונ"ל. וכדי שלא יתורץ בהכי כתב הראב"ד ודחיית בד"ו משום אד"ו ולא איפכא ודוק.

בפרשת אמור על פסוק: אלה מועדי ה' כתב הראב"ע כי במשנה, גם בתלמוד מצינו שהיה פסח ב-בד"ו עכ"ד. ונ"ל שזהו משנה פסחים פרק ז' משנה ט': חל ששה עשר להיות בשבת ישרפו ב-י"ז ומוכח מזה שהיה ראשון של פסח ביום ששי. אבל לפי דעת הגאון ר' סעדיא אפשר לפרש שאם חל אבל לא היה באמת. עיין חגיגה פרק ב' משנה ד': ומודים שאם חל להיות בשבת שיום טובה אחר השבת ר"ל אם חל יום ראשון של שבועות בשבת, אם כן היה יום ראשון דפסח ביום ו' כי לעולם היה שבועות ביום חמישים לספירה. ובמנחות פרק י' משנה א': העומר היה בשבת ונ"ל. היה לפ"ז י"ה ניסן וראשון של פסח ביום ו' וכך הוא סוף פרק י' ודוחה את השבת. סוכה פרק החליל דף נ"ה ע"ב: בשלושה פרקים ונ"ל. בעצרת, פירש רש"י כשעירע בשבת.

פרק שמיני.

²³⁹ It must be : הקטן.

²⁴⁰ This exegesis makes sense because Levi left Palestine to Babylonia already in about 220 – 225, much before the beginning of the direction by Rabbi Johanan at a time when there was no question of making Elul full. Furthermore the exegesis of Hanover takes fully advantage of the Talmudic context of the preceding passage. It has the merit to enter definitively in the Talmudic literature.

²⁴¹ He explains indeed that if we don't know the exact day of Elul 1, then we must keep three days Rosh ha-Shanah on Av 59, 60 and 61.

כל הפרק הזה כבר פירשתי בסימן ס"ג ו- ע"ב ומה שכתב המפרש טעם לחדשים המלאים והחסרים לא כן דעתי כמו שפירשתי בסימן הנזכר. עוד כתב בד"ה נשאר שני חדשים וכ"ל: אם תשאל מפני מה היה זה באלו השני חדשים והתשובה שמוטב לתקן וכ"ל. לא יתחן להוסיף או לגרוע בתשרי לפי שיש בו צומות ומועדים ואי אפשר לשנות בתוספות או בגרעון ולא נראה לי טעמו כי תוספות וגרעון שיוכל לעשות בתשרי הוא בסוף חדש אם מלא אם חסר וכבר עברו הצומות והמועדים וכבר כתבתי טעם לכל אלו הדברים.

פרק תשיעי'.

כל הפרק הזה מפורש עם מה שכתבתי בסימן מ"ח ו- ס"ט. ובחלק שני מלוחות העיבור שעשינו תמצא לוח על תקופות שמואל ועל תקופת רב אדא כדי שתוכל למצא איזה תקופה שתמצא בקיצור נפלא

הלכה ח'.

כתב הרמב"ם: זה שאמרנו וכ"ל ופלא גדול הוא שתהיה צריך להוסיף ד' ימים ואם מצאת שאתה צריך להוסיף יום על זה תדע שטעית בחשבון. וכך פירשו אפילו שיארכו הגלות ח"ו עד ששת אלפים שנים שהם שי"ו מחזורים בקירוב ותיקח לכל מחזור א' תפ"ה יוצא י"ט יום.²⁴² תגרע מהם ז' - ט' – תרמ"ב נשאר י"א יום שראויים להוסיף על מולד ניסן. והוא אמר להוסיף ז' ימים, נשאר ד' ימים שראויים להוסיף על ר"ח ניסן יתר על ז' ימים. וברוב שנים תהיה ר"ח ניסן אחר יום המולד בכמו יום אחד או שני ימים וא"כ אפילו שתגיע עד סוף ששת אלפים שנים לא תמצא להוסיף יתר על ד' ימים שאמר אלא עד ד' ימים לכל היותר ודוק.

פרק עשירי.

כל הפרק הזה אין צריך פירוש ומה שכתב הרמב"ם הלכה ז' וחשבון שתי תקופות האלו וכ"ל: אבל בחשבון האמיתי תהיה תקופת ניסן האמיתי בזמנים אלו בכמו שני ימים קודם שתי התקופות האמצעי עכ"ד וכבר פירשתי בסימן מ"ד ו- מ"ה שההבדל בין מקום אמצע השמש ובין מקומה האמיתי הוא לכל היותר שני מעלות²⁴³ ובזמנים האלו שהגובה בתחילת סרטן²⁴⁴ יהיה הבדל היותר גדול להוסיף ר"ל שתקופת האמיתי שהשמש במקומה האמיתי יהיה בראש טלה ויהיה תקופת ניסן האמיתי קודם לתקופת ניסן האמצעי שיהיה מקום השמש האמצעי בראש טלה, עולה על שני מעלות והם יהיו מהלך השמש משני ימים. משום זה יהיה בזמנים האלו תקופת ניסן האמיתי קודם לתקופת ניסן האמצעי בכמו שני ימים. אבל מה שכתב הרמב"ם בהלכה ו' וז"ל: ונראין לי [הדברים] שעל חשבון תקופה זו ר"ל תקופת ר' אדא, היו סומכין לענין עיבור וכ"ל לפי שחשבון זה הוא האמת יותר מן הראשון. וזה דבר תימא מנ"ל זה? והשכל מחייב שהיו סומכין על תקופת ניסן האמיתי ותקופת האמיתי בזמנים האלו יהיה שני ימים מוקדם לאמצעי כמו שכתב בהלכה ז'. ולפע"ד הוכיח הרב דבר זה מגמרא ר"ה דף כ"א ע"א שלח רב הונא בר אבין לרבא: כד חזית דמשכה תקופת טבת עד שיתסר בניסן עברה לההיא שתא ולא תחוש לה דכתיב שמור את חדש האביב, שמור אביב של תקופה שיהא בחודש ניסן ופירש רש"י שיהא בחידושה של לבנה. ויש לדקדק בגמרא זו דמה שנאמר עד שיתסר בניסן ע"כ פירשו מיום הקידוש חודש ניסן או מיום שראוי להיות ניסן על פי הראייה. וכבר כתב הרמב"ם בפרק א' הלכה ג' שראיית הירח יהיה תמיד עכ"פ קרוב ליום אחד אחר קיבוץ האמיתי ויום ט"ז לניסן יהיה יום י"ז לקיבוץ אמיתי ולמה אמרו חכמים עד שיתסר בניסן? אפילו עד ט"ו בניסן שהוא ט"ז לקיבוץ אמיתי נמי צריכין לעבר משום שהוא אחר חידושה של לבנה ר"ל חצי כ"ט י"ב תשצ"ג. ואם נאמר שהחכמים סומכין על תקופת ניסן

²⁴² 494,540 halakim = 457.91 h = 19.08 days.

²⁴³ 1° 59' according to Rambam, H.K.H. 13, 4.

²⁴⁴ The longitude of the sun's apogee. Ptolemy considered it as 65.5°; Al-Battani considered. 82° 14' and Maimonides deduced from this value an apogee for his epoch of 86° 45' 08". Hanover wrote in chapter 46 that the apogee in his time is about 97.5°. Today it is about 102.6°.

אמיתי יהיה קושיא זו חזקה אבל אם נאמר שהחכמים היו סומכין על תקופת האמצעי ואם משכה תקופת טבת עד ט"ז לניסן שהוא עד י"ז לקיבוץ אמיתי ותקופה אמיתי יהיה שני ימים קודם, יהיה תקופה אמיתי עד ט"ו וחל בחידושה של ירח. משום זה מוכח שעל תקופה האמצעי היו סומכין.²⁴⁵ ואם תשאל למה באמת היו סומכין על תקופה האמצעי ולא על תקופה אמיתי נ"ל שהסיבה בזה הוא כדי שיכולו גם על תקופת תשרי ובין למ"ד מקצת החג ובין למ"ד כולי חג בעינן, הא בהאי תליא אבל תקופה האמיתי יהיה בהיפך בעבור שתקופת תשרי האמיתי יהיה תמיד בשני ימים אחר תקופה האמצעי.²⁴⁶ ואם סמכין על תקופה האמיתי שני כתובים סותרין זה את זה, ר"ל בין פסוק חודש האביב ובין פסוק חג האסיף. אם נאמר שעל תקופת האמיתי נאמרו, א"א לתת תמיד להם [מרחק] שווה הואיל שתקופת האלו משתנים: פעם יהיה תקופת טבת מן פ"ט יום ותקופת תמוז צ"ג יום ואחר אלף שנים או יותר ישתנה ויהיה תקופת טבת מן צ' יום ותקופת תמוז מן צ"ב יום כמו שבארנו. משום כל זה הסכימו חכמים ז"ל לס[מוך] על תקופת האמצעי שהם תמיד במרחק שווה.

ועם זה מתורץ קושיות הרמ"ה מה שהקשה פרק ד' הלכה ב' ובשלמא אם היו סומכין על תקופות אמיתיות [ות] ויהיה הפרש גדול בין השני תקופות יהיה הקושיא על הרמב"ם למה לא חשב נמי תקופות תשרי אבל שהוכיח שעל תקופת האמצעי היו סומכין א"כ הא בהא תליא ותמיד יהיה מרחק שווה בין השני תקופות ולא קשה מידי. כל מה שכתב המחבר בזה הפרק כבר כתבתי בסימן מ"ד ו- מ"ה מה שצריכין לענין.

פרק י"א.

כל מה שכתב הרמב"ם בפרק בזה פירשתי כבר בסימן מ"ד ו- מ"ה.

הלכה י"ו.

הרמב"ם תיקן עיקר שלו על ליל חמישי שיומו שלישי לחודש ניסן משנת ד' א[לפים] תתקל"ח וכבר עשינו עיקר אחר. והמפרש עשה עיקר שלו מתחילת ליל שלישי שיומו אחד לחודש ניסן משנת תשעה למחזור רס"ט עיין במפרש. והרב הרלב"ח עשה עיקר שלו בשלישי שעל ליל ג' שיומו א' לחודש ניסן משנת ה' אלפים רפ"ג והמחבר עשה ע[יקר] שלו על תחילת ליל ה' שיומו א' לחודש תשרי משנת ה' אלפים ת"פ וכולם הלכו בדרך הרמב"ם ר"ל שהיו חושבין כמה ימים שעברו מן העיקר להרמב"ם עד הזמן שרצו לעשות עיקר כמו שכתבו בלשונם. אבל דרך זו קשה להמצא כי צריכין לחפש על כל שנה שעברה אם הוא מלא או כסדרן או חסר וגם איזה שנה שהוא פשוטה או מעוברת.²⁴⁷ ואני בחרתי דרך אחרת, עיין לוחות העיבור חלק שני שעשינו ובו יהיה רגע העיקר ברגע מולד בהר"ד וממנו תוכל למצא העיקרים שעשה הרמב"ם וכל שאר המפרשים ואין צריכין לחשבון הארוך וע"י לוחות האלו תוכל למצוא המהלכים בעת העיקר לכל אחד מהם. עיין בסוף הספר ושם הראתי שהמחבר טעה בעיקר שלו.

הלכה י"ז.

כתב הרמב"ם: כל דרכי חשבון הראייה בנויה על עיר ירושלים ולשאר מקומות הסובבים אותה בכמו ששה או שבעה ימים וכו'. ומקום זה נוטה מין המשווה לצפון בכמו ל"ב מעלות עד ל"ה ועד כ"ט וכן הוא נוטה

²⁴⁵ It is a problem debated until today whether the rule of intercalation takes in consideration the mean of the true equinox. Only the use of the mean equinox ensures a good repartition of the Jewish year and a correct position of Pessah, so that Nissan 16 belongs to the spring and the correct position of Sukkot so that Tishri 21 is in autumn (see Tradition Vol 38, N° 4, winter 2004 p. 16. Hanover brings an original principle in the debate: the consideration of the mean equinox in the rule of Shitsar allows the true equinox to be in the first part of Nissan.

²⁴⁶ Here Hanover develops an argumentation similar to that I developed in the above mentioned paper in Tradition. But he refers to two Biblical quotations.

²⁴⁷ In order to find the number of days elapsed between the epoch and the examined date.

באמצע²⁴⁸ הישוב כנגד רוח מערב בכמו כ"ד מעלות עד כ"ז ועד כ"א עכ"ד. ובלוחות העיבור כתבתי שירושלים נוטה מקו השווה לצפון לפי דעת האחרונים שעיונם יותר מדוקדק ל"א מעלות וחמישים חלקים.²⁴⁹ לפום ריהטא נראה שדברי הרמב"ם סותרין מה שאמר בתחילה שחשבון הראייה בנוי על מהלך ששה או שבעה ימים סביב לירושלים ובסוף כתב שחשבון הראייה בנוי על מרחק מן שלושה מעלות סביב לירושלים. וכל מעלה מחזיק ט"ו פר[סאות] אשכנזית ועולים ל- מ"ה פרסאות²⁵⁰ שהם מהלך ד' או ה' ימים, עשרה פרסאות ליום.²⁵¹

כתב בתחילה שהחשבון בנוי על מהלך ששה או שבעה ימים סביב לירושלים ומה שכתב בעל המחבר לא הבין לא כולו ולא מקצתו ועוד יש לדקדק בדברי הרמב"ם בתחילת כתב ששה או שבעה ימים ולבסוף כתב דווקא שלשה מעלות לכל צד ולא כתב בתחילה או ששה לכד או שבעה לכד. אבל נראה לי לפרש דברי הרמב"ם. רק נקדים איזה הקדמות: ידועים ט"ו פרסאות אשכנזית שכל אחד מחזיק שני שעות שהם עולין על מעלה אחת בקו המשווה. אבל פרסאות תלמודית עולין $18 \frac{3}{4}$ פרסאות דהיינו ע"ה מילין על מעלה אחת ממשווה כמו שהוכחתי לעיל פרק ו'.²⁵²

ומה שאמרו בגמרא פסחים דף צ"ד שמהלך אדם ביום בינוני עשרה פרסאות דהיינו מעלות השחר עד צאת הכוכבים עם מה שמקדימין ומחשכין. ומעלות השחר עד הנץ החמה וכן מן שקיעת החמה עד צאת הכוכבים שיעורו אחד בעשרה ביום עיין שם ולפ"ז מהלך אדם ביום מהנץ החמה עד שקיעת החמה רק שמונה פרסאות.²⁵³ ובודאי העדים שראו את הירח אינן הולכין אלא מהנץ החמה עד שקיעתה ואת"ל לפעמים הולכין בנשפים עכ"פ לא נוכל לתקן החשבון אלא על הילוך משמנה פרסאות. והשלשה מעלות לצפון ולדרום שהם בגודלם שווים למעלות המשווה עולין על נ"ו פרסאות ורביעי²⁵⁴ תלמודית שהם מהלך שבעה ימים – ח' פרסאות לכל יום – ²⁵⁵ אבל השלושה מעלות למזרח ולמערב ירושלים אינן כל כך גדול וכל מעלה מהם עולה רק על ט"ז²⁵⁶ פרסאות תלמודית כמו שכתבתי לעיל פרק ו' ועולין השלושה מעלות למזרח ולמערב באיקלם ירושלים על מ"ה פרסאות שהם מהלך לששה ימים – ח' פרסאות ליום – לכן כתב הרמב"ם כמו ששה ושבעה ימים ודוק היטב כי נכון הוא²⁵⁷ ובספר מרכבת המשנה²⁵⁸ כתב טעם לששה ושבעה ימים הנ"ל בטעות.

²⁴⁸ באמצע הישוב = טיבור הארץ; it is the meridian with the longitude of 90°, 24° east of Jerusalem.

²⁴⁹ This is a very precise value.

²⁵⁰ 3° of the equator or of a meridian = 45 German leagues. It was generally accepted that 1 German league could be covered by an average traveler in 2 hours. At a rate of ten hours a day an average walker could cover 5 German leagues per day and therefore a distance of 45 German leagues would require 9 days. Indeed walking 45 German leagues would require 90h or 9 days at the rate of 10 hours per day; this distance would be practically impossible to cover in 4 or 5 days at the rate of 40 miles or 59.4 km per day.
²⁵¹ There is here confusion between the German Parsa and the Talmudic Parsa: 10 Talmudic Parsang a day correspond to 40 Roman miles a day. This corresponds to a velocity of 4.9 km/h during 12 hours. This is practically impossible. But 10 German leagues a day would correspond to 50 Roman miles or 74 km. a day! This confusion is probably voluntary for introducing the difficulty of the problem that he is going to solve.

²⁵² 1 German league = 5 Roman miles = 5 Talmudic miles.

1° of the equator = 75 Roman miles = 75 Talmudic miles = 15 German leagues = 18.75 Talmudic Parsang.

²⁵³ This corresponds to 32 miles in 12 hours or 1 mile in 22.5 minutes and 5.33 Roman miles in 2 hours, thus more than the rate of 1 German league in two hours generally admitted, but it remains in the same order of size. We remark that Hanover departs from the theory of Maimonides that he had developed above of 30 miles per day at the rate of 1 mile in 24 m. It would have made more sense to explain Maimonides with his own data.

²⁵⁴ 1° = 75 Roman miles = 18.75 Talmudic Parsang, therefore 3° = 3 * 18.75 = 56.25 Talmudic Parsang.

²⁵⁵ This corresponds to 47.39 km in 12 hours or 3.95 km/h during 12 consecutive hours. It was generally accepted that a traveler covers 5 German leagues per day or 37 km.

²⁵⁶ $18.75 * \cos 32^\circ = 15.9 \sim 16$.

²⁵⁷ Besides the difficulties already mentioned we cannot forget that Maimonides' Talmudic mile is not 1481 m but rather 912 m. The justification given by Hanover is ingenious but it does not correspond to some of Maimonides' assumptions. Maimonides' walker is very slow and in fact there is a contradiction between the two types of data: 3° of the vertical represent 333 km. The traveler should walk 47.57 km/day. Maimonides' average traveler is too slow; he covers a mile in 24m at the velocity of 2.28 km/h. We could

מה שכתב המפרש בהלכה ט"ו וז"ל: ואע"פ שקשת השינוי הוא גדול מזה הקשת בכל מקום עכ"ל. והמחבר הגיה בספרו ישועה בישראל בלשון המפרש וכתב: ואע"פ שקשת השינוי הזה הוא גדול זה מזה בכל מקום. ובמחילת כבודו לא הבין מה שרוצה לומר המפרש בזה הענין כי המחבר הבין מאמר המפרש שהשינוי בין מקום אמיתי למקום אמצעי במהלך השמש פעם גדול ופעם קטן, א"כ הוא מה זה שכתב סמוך לזה כמו שאמר זה הענין במקומות אחרים מן החיבורים שחיברנו אותם בזה החכמה. והלא במקום הזה עצמו כתב שאינו שווה בכל מקום. אבל פירושו האמיתי הוא תראה בצורה ח' וכתבתי בסימן מ"ד שקשת דצ יהיה קשת השינוי בין מקום האמיתי למקום האמצעי במאזנים. ולפי דברי המפרש יהיה קשת השינוי רק קשת דה וזה יהיה בכל מקום. משום זה כתב המפרש לפי האמת יהיה קשת השינוי בכל מקום יותר גדול מזה הקשת שהראה בדבריו אבל משום שלא רצה לדקדק במקום הזה כתב בקיצור. ובספר עטרת ראש שהודפס²⁵⁹ הקשה על המפרש וכתב שטעה אבל במחילת כבודו לא דקדק בלשונו.

כתב המחבר ועפ"י יש להבין כי המדבר הגדול אשר היו בני ישראל בצאתם ממצרים הוא בדרומו של עולם וכך פירש רש"י בפרשת חוקת ובפ' מסעי עכ"ל ותמה אני האיך העיז פניו לומר דבר שקר בשם אומרה.²⁶⁰ רש"י שם כתב בדרומו של א"י אבל לא בדרומו של עולם. והמדבר הזה היה כל כך רחוק מן המשווה לצד צפון

also rest on his statement in Hilkhhot Evel VII: 4 that a man can cover 40 miles in one day and 280 miles in 7 days. If we equalize 3° of the vertical or 333 km to 280 miles then 1 mile = 1.19 km and 1 cubit = 0.59m. But these data do not fit Maimonides' metrical system.

Conclusion:

1. $7 \cdot \cos 32^\circ = 5.94 \sim 6$. It is thus likely that the meaning of "6 or 7 days" is 6 days along the parallel of Jerusalem and 7 days along the meridian of Jerusalem.
2. If we consider that a walker walks 10 hours a day at the velocity of 0.5 German league / hour, he covers 25 Roman miles = 37.03 km per day and 259 km in 7 days corresponding to 2.33° of the meridian. A more resistant walker who could walk 12 hours a day would cover 44.44 km/day and 311 km in 7 days corresponding to 2.8° of the meridian. That means that Maimonides' walker is very fast and very resistant in contradiction with his halakhic walker (Hilkhhot Korban Pesah V: 13).
3. Hanover's reasoning rests on a Talmudic mile equal to a Roman mile of 1481 m. This was not the position of the medieval Rabbis who considered a mile ranging from 900m to 1160m. Furthermore, Hanover does not consider the consequence of the length of his mile on the length of the cubit which would reach 74 cm! Therefore his explanation of Maimonides data does not seem genuine.
4. There is an apparent contradiction between Maimonides' metrical system according which a mile = ~ 900m and the present data according which a walker could cover 333.33 km in 7 days or 47.62 km in a day corresponding to a Talmudic mile of 1.19 km. In order to solve this contradiction, R. Jacob Gershom Weiss (Midot u Mishkalot shel Torah, Jerusalem 1985) championed a Maimonides' metrical system based on long units of length and little units of capacity. For this purpose he imagined that the different volumes considered in the Talmud have not a prismatic shape but a parabolic shape. But such a theory remains unsupported and it seems even contradicted by Maimonides' words in his commentary of the Mishna Peah VIII: 5 and in his Introduction to Menakhot. In other words the conundrum remains. See B.D.D. 21 (March 2009), J. Ajdler: Talmudic Metrology III, Units of Measure of Volume and Capacity pp. 48-50.

²⁵⁸ Mirkevet ha-Mishneh by R' Solomon Helma Vol 1, Frankfurt on the Oder 1751. However I did not find that this book addresses this problem and examines H.K.H. 11, 17. Therefore it is possible that he refers to another book: Mirkevet ha-Mishneh by R' Aharon Alfandari, Izmir 1760. But this book also doesn't address this issue.

²⁵⁹ Ateret Rosh by R. Levi, the Rabad of Kadni. According to Hida's Shem ha-Gedolim and to Ben Jacob's Otsar ha-Sefarim the book contains 10 atarot and only the two first were printed in Amsterdam in 1766. The Atarot on Hilkhhot Kiddush ha-Hodesh and Yessod Olam were thus apparently not printed. However Hanover refers to the printed book!

²⁶⁰ Again a very nice play on words: he mentions the reference of Rashi (it is a moral obligation to quote the reference, B. Megila 15a) but he wants also to ascribe his foolish opinion to Rashi!

יותר מן שולשים מעלות שעולין יותר מן 450 פרסאות²⁶¹ והמחבר דעתו לתרץ איזה קושיות ומשום זה הביא רש"י לסיוע וגם הביא שם דברי חלומות.

לעיל סוף פרק ד' הלכה י"ז כשמעברין ב"ד את השנה כותבין איגרת וכו', רצו כ"ט רצו שלושם לחדש העיבור רשות ביד ב"ד וכו' אבל הם לפי הראייה הם עושים עכ"ד. בגמרא ר"ה דף י"ט ע"ב וז"ל: ואילו נתעברה השנה יוצאין אף על אדר שני [מפני הפורים] לא קתני וכו' עד אמר ר' פפא מאן דאמר חודש, רצה חודש רצה שלושם עכ"ל הגמרא. והקשו בתוספות לתנא דידן, כיון דלא נפקי על אדר שני היאך יודעין בגולה שהיו מעברין אדר²⁶² וכו' ותירצו דידעו מכח שלוחי ניסן. אם לא יצאו שלוחי ניסן ממילא ידעין דעיברו השנה עכ"ד. ומקשין העולם בשם הגאון מהור"ר גבריאל ממיץ,²⁶³ לפי סברת התוספות ל"ל הגמרא לתרץ רצו, לימא חודש דווקא ר"ל רבי סבר דחודש העיבור דווקא כ"ט יום וצריכין שלוחים להודיע לגולה שעיבר[ו] השנה. בשלמה למ"ד שלשים דווקא אין צריכין לשלוחים דכשהגיע יום י"ד לחשבונם ולא באו שלוחי ניסן יש להם ספק אם חודש זה ניסן והיה אדר הסמוך לניסן מלא וא"כ יבואו עוד שלוחי ניסן למחר ויהיה יום י"ד לניסן למחר או אם היה חודש זה חודש אדר שני ולא יבואו שלוחים כלל וכלל עכ"פ בין זה לזה יהיה למחר יום י"ד לחודש בין שהוא ניסן או אדר שני ולפי זה יכולין להמתין עד למחר שהוא יום י"ד לאדר שני או לניסן. ואם יבואו שלוחי ניסן יעשו פסח ואם לא יבואו ידעו בוודאי שהוא אדר שני וקורין את המגילה. אבל אם נאמר שחודש העיבור רק כ"ט יום לא ידעו באיזה יום יקראו את המגילה כי בבא יום י"ד לחודש ולא באו שלוחים לא ידעו אם היום יום י"ד לאדר שני ומשום כך לא באו השלוחים או אם הוא יום י"ג לניסן דהיינו שהיה אדר הסמוך לניסן מלא ועוד יבואו שלוחי ניסן למחר ונשארים בספק. לכך צריכין לשלוח להם שלוחי אדר כדי שידעו לקרות את המגילה בזמנו ע"כ הקושיה. ולפע"ד נ"ל לתרץ דהא ע"כ לא פליגי תנא דידן ורבי על אותן המקומות שבא"י ששלוחי ניסן מוטו ביום י"ד כדאיתא בר"ה דף כ"א [ע"א]: התקין רבי יוחנן כל מקום שלא הגיעו שלוחי [תשרי] יעשו כל י"ט שני ימים וא"כ באותו מקום שבאו שלוחי ניסן ביום י"ד יכולין לבא בתשרי [ביום ט"ז]²⁶⁴ ומחוייבים לעשות פסח שני ימים אע"פ שבאו שלוחים.²⁶⁵ וא"כ אפילו למ"ד שלושם יום, כשהגיע יום י"ד לחשבונם צריכין לערב לעשות פסח והאיך אפשר לומר: אם לא יבואו השלוחים למחר שיקרו את ה[מגילה?] זהו כיסופא גדולה בפני המון! אלא בוודאי פלוגתייהו קאי על המקומות שיבואו להם שלוחי תשרי²⁶⁶ ועושים י"ט יום אחד ולפ"ז באותן המקומות יבואו שלוחי ניסן ביום י"ב לחשבונם ואם לא נאמר רצו [אבל] חודש דוקא נמי יודעין מן שלוחי ניסן דהא יש להם זמן להמתין ע[וד] שני ימים עד שמחוייבים לקרות המגילה ולפיכך תירצו רצו ובהא [לא] ידעו באיזה יום מחוייבים לקרות המגילה, משום זה סבר רבי שישלח להם שלוחי אדר שני ודוק.

אבל לפירוש הרמב"ם שפסק כתנא דמתניתין שאין שלוחים יוצאין על אדר שני²⁶⁷ ופסק נמי רצו²⁶⁸ והם שני דברים הסותרין כמו שהקשה בעל לחם משנה והניח בצ"ע.²⁶⁹ ועוד הקשיתי על הרמב"ם דכתב פרק ד' הלכה י"ז כשמעברין ב"ד את השנה כותבין אגרת לכל המקומות הרחוקים ומודיעין אותן שעברו וכו' והוספנו על שנה זו כך וכך ימים רצו שלושם רצו כ"ט שחודש בעיבור רשות ביד ב"ד להוסיפו מלא או חסר לאנשים הרחוקים שמודיעין אותם אבל הם לפי הראייה הם עושים אם מלא אם חסר עכ"ל. ולדעתו פירשו קאי על הב"ד המודיעין לאנשים הרחוקים ע"י איגרת וקאי הפלוגתא [על] האיגרת שעל ידה מודיעין ולמ"ד שלושם דווקא ר"ל שמודיעין אותן תמיד שלושם אבל הם לפי הראייה הם עושים וא"כ אפילו למ"ד שלושם דווקא נמי צריכין שלוחי אדר שני להודיע באיזה יום קדשו אדר שני כדי שידעו לקרות המגילה בזמנו ולפ"ז במאי

²⁶¹ German leagues of 7.41 km.

²⁶² That we introduced a second month and made a leap year.

²⁶³ R. Gabriel ben Judah Loew Eskeles (d. 1718), rabbi of Metz from 1694/95 until 1708 when he accepted the position of chief rabbi of Moravia and head of the yeshiva of Nikolsburg. In 1712 he banned the Shabbatean Nehemiah Hayon.

²⁶⁴ The messengers cannot walk on Rosh ha-Shanah and Yom Kippur; we have thus two days difference.

²⁶⁵ Before the beginning of Pessah.

²⁶⁶ On Tishri 14th.

²⁶⁷ H.K.H. 3, 9.

²⁶⁸ H.K.H. 4, 17.

²⁶⁹ Lehem Mishneh on H.K.H. 3, 9 at the end.

קמפלגי תנא דידן ורבי, דהכי פירושו בגמרא לפי דעת הרמב"ם?²⁷⁰ נקדים מה שכתב הרמב"ם הלכה וי²⁷¹ וזהו תמצית דבריו: הב"ד היו מחשבים אם אפשר שיראה הירח בתחילת ליל שלושים או לאו ואם יודעין שאפשר שיראה הירח ובאו עידי הראייה מקדשין לעולם וכך כתב בפרק י"ח הלכה י"א ואם ידעו שאי אפשר שיראה הירח, אפילו אם באו עידי, מעברין לעולם.²⁷² ואם יודעין שאפשר שיראה ולא באו עידי רשות ביד ב"ד לעשות חסר או מלא אבל לא מקדשין וכן כתב בפרק י"ח הלכה ח'. הערה: נמצא בספר חדש מרכבת המשנה²⁷³ גם סברה זו. והשתא נוכל לומר כשהיו ב"ד מעברין והיו עושין אדר שני היו מחשבים אם אפשר שיראה הירח ליל שלושים מאדר ראשון או לא ורבי דאומר שהיו שולחין שלוחי חדש אדר סבר שהיו באגרות של עיבור תמיד שלושים יום אבל הב"ד לפי הראייה הם עושין. ולפ"ז לא היו יודעין הגולה באיזה יום נקבע ר"ח אדר שני באמת, דילמא באו עדי הראייה בזמנו ומחוייבים לעשות חסר. לפיכך צריכין לשלוחי אדר שני להודיע באיזה יום קריאת המגילה. ותנא דידן דאמר שאין שולחין שלוחי חודש אדר שני סבר שב"ד שולחין באגרות פעמים שלשים ופעמים כ"ט וזהו פירוש רצו דהיינו אם מצאו בחשבונם שאפשר שיראה הירח ליל שלשים מאדר ראשון כותבין באגרת שהיו מוסיפין כ"ט יום וממנו ידעו זמן קריאת המגילה, אם באו עידי הראייה יהיה חסר ואם לא באו עידי רשות ביד ב"ד לעשות חסר. ואם ידעו בחשבון שאי אפשר שיראה הירח בליל שלשים לאדר ראשון כותבין באגרות שהיו מוסיפין שלשים יום כי בודאי יהיה אדר ראשון מלא אפילו אם באו עידי. לפיכך אינו צריך לשלוחי אדר שני ולפ"ז פסק הרמב"ם כתנא דידן וטעמו רצו ר"ל באגרותם רצו לעשות אדר ראשון מלא או חסר אבל הב"ד לפי הראייה הם עושין.²⁷⁴ ומה שהקשה בגמרא מאי שנא שלשים ידעו פירושו דקס"ד מ"ד חדש, כ"ט יום דוקא והקשו מאי שנא לרבי דאמר שכותבין באגרות של עיבור תמיד שלשים וידעו הגולה שאפשר להיות מלא. ותירוצו לתנא דידן דאמר חדש פירושו רצו חדש שלשים ר"ל לפי מה שיראה להם מן החשבון ומשום כך אין צריכין לשלוחי אדר שני. וכל זה מוכח מינה וביה דלפי פירוש רש"י קשה שתנא דידן סבר שחדש עיבור לעולם שלשים יום דהא מחוייבים לקדש אם באו עידי ראייה בזמנו והיה אפשר שיראו. ועוד אפילו למ"ד רצו ר"ל רשות ביד ב"ד לעשות חסר או מלא וא"כ למה יעשו אדר ראשון חסר? ליעבדו מלא ואין צריכין לשלוחין אלא ע"כ פירוש רצו שהגולה ידעו שהרשות ביד ב"ד אבל הב"ד לפי הראייה הם עושין וכפירוש הרמב"ם. הערה בשוליים: ונשאר הקושיא לגולה: משום מה צריכין [ל]מה רצו, הרי פסק כתנא דידן?²⁷⁵

והואיל דקיימן בהאי דף י"ט נימא ביה מילתא אחרינא, ושם נאמר: העיד רבי יהושע בן לוי משום קהילה קדישא דירושלים על שני אדרים שמקדשין אותן ביום עיבורה. למימרא דחסרין עבדינן ומליא לא עבדינן? ע"כ. יש לדקדק בהאי שיטא דאמר שמקדשין ביום עיבורה ופירש רש"י דקאי על יום שלשים. לא ימנע דרבי יהושע בא לאשמועינן חדא משלשה חלוקות. אחד דמקדשין ועושין השני אדרים חסרים אפילו אם אי אפשר שיראה הירח בזמנו אבל בשאר חדשים אם אי אפשר שיראה הירח בזמנו עושין מלא. שנית דאירי דווקא אם

²⁷⁰ Thus apparently the court had the liberty to write letters mentioning the addition of an additional month Adar I, of 29 or 30 days but in fact the effective length of this additional month depended on the vision and the process of sanctification of Adar II which would occur later. In contradiction with Maimonides' ruling that the messenger do not leave for Adar II, how will people be able to celebrate Purim on the correct day?

²⁷¹ H.K.H. 1, 6.

²⁷² It is not clear, according to Maimonides, how this rule coexisted with the tradition that Elul and Adar before Pessah are defective. It seems that the rule of Elul was generally applied, except probably during the period ~250 – ~300. The solution was probably to compensate this rule by making Av defective even by using expedients as explained in H.K.H. 3, 18. Of course we are in an unknown area, on historic as on halakhic level, as Maimonides himself introduces this rule by "it seems to me".

²⁷³ On the Rambam by R. Solomon ben Moses of Chelm, Frankfurt on- Oder 1751. He was Rabbi of Lvov and resigned in order to move to Erez Israel. He was succeeded in this position by R. Mordecai Ze'ev Ornstein (d. 1787).

²⁷⁴ Hanover's explanation is brilliant and solves this "difficult Rambam"; it is worth entering the Maimonidian literature.

²⁷⁵ I did not understand this last remark. Hanover has brilliantly proposed a solution to the apparent contradiction raised by Lehem Mishneh in H.K.H. 3, 9 thanks to the words אבל הם לפי הראייה הם עושין אם. מלא אם חסר. Therefore the gola knows when the first of Adar II began and it can celebrate Purim. I am even not sure that this marginal note is Hanover's hand-writing.

אפשר שיראה הירח בזמנו ובא לאשמועין אפילו אם לא באו עדים מקדשין אותו ובשאר חדשים עושין נמי חסר אבל אין מקדשין. שלישית דאיירי דווקא אם אפשר שיראה ודווקא אם באו עדים מקדשין לעולם אבל בשאר חדשים אע"פ שבאו עדים יכולין לאיים עליהם כדי לעברו. ועתה דע שהחלוקה הראשונה, אם אי אפשר שיראה הירח גם אי אפשר שיקדשו שום חודש אלא צריכין לעבר והחלוקה השנייה אם לא באו עדים נמי אין מקדשין כר"א ב"ר צדוק אלא הרשות ביד ב"ד לחסר הקביעה אבל לא בקידוש והחלוקה השלישית. אם אפשר שיראה וגם באו עדים צריכין עכ"פ לקדש ככל החדשים ואין רשות לאיים²⁷⁶ אלא על כרחך צריך לומר שעדות מר"י [ר' יהושע בן לוי] קאי על יום שלשים ואחד והוא נקרא יום עיבור,²⁷⁷ דמלת עיבור קאי על הירח כמו המלה בזמנו ואשמועין ר' יהושע כשאמר עכשיו אין מקבלין העדים ביום אחד ושלשים אחר העיבור אבל בניסן ותשרי מקבלין אותן ומקדשין על יום שלשים.²⁷⁸ ועתה אפשר שקלי וטרי בגמרא: העיד ר' יהושע בן לוי משום קהילה קדישא דירושלים על שני אדרים ר"ל אדר סתם בשנה פשוטה ואדר שני בשנה עיבור שמקדשין אותן ביום עיבוריהן, ר"ל אם ידעי בחשבון שאפשר שיראה הירח בזמנו ועדים באו ביום שלשים ואחד אפילו אחר שכבר היו הב"ד אמרו מעובר, מקבלין אותן ומקדשין את ניסן ומונין מיום שלשים וטעמו משום דאמר ר' יוחנן כל מקום שלא יגיעו שלוחי תשרי עושין כל י"ט שני ימים. משום הכי אפילו באו עדים ביום ל"א עדיין זמן להודיע ע"י שלוחים באותן מקומות ולא נפקא מיני טעות.²⁷⁹ אבל אם באו עדים אחר יום ל"א אין מקבלין אותן, למימרא דחסרין עבדינן? אם ידעו שיראה בזמנו מצפים לעדים אפילו ביום ל"א. מליאין לא עבדינן: אם באו עדים ביום ל"א לא עבדינן מעובר. שלחו למר עוקבא: אדר הסמוך לניסן לעולם חסר, ר"ל שלחו לגולה, אם מצאו בחשבון שאפשר שיראה הירח בא"י בזמנו, לעולם אדר הסמוך לניסן חסר, וטעמו אפילו אם לא באו עדים עבדינן חסר. מתיב רב נחמן: על שני חדשים מחללין את השבת, על ניסן ועל תשרי א"כ זימנין מלא וזימנין חסר ר"ל אם באו עדים ביום שלשים או ביום ל"א²⁸⁰ עבדינן חסר ואם לא באו עדים כלל עבדינן מלאין משום הכי מחללין כדי שלא יבא מקום אחד לידי טעות. אלא אי אמרת לעולם חסר, אם אפשר שיראה הירח בזמנו אמאי מחללין? ומתריצים דמצוה לקדש על הראייה. ואם לא יבואו עדים עבדינן נמי חסר ולא אמרינן מקודש. איכא דאמרי אמר רב נחמן אף אנן נמי תנינא: על שני חדשים מחללין את השבת, על ניסן ועל תשרי. אלא אי אמרת בשלמא לעולם חסר ואם כן אי לא באו עדים עבדינן נמי חסר ולא אמרינן מקודש, משום הכי מחללין דמצוה לקדש על הראייה. אלא אי אמרת זימנין מלא וזימנין חסר ואם באו עדים אפילו ביום ל"א מקבלין אותן ומונין מיום שלשים. אמאי מחללין? נעבריה האידנא ונקדשיה למחר ר"ל אמאי מחללין אם היה יום שלשים בשבת נעבריה ולבא העדים ביום ל"א ואז נקבליה אותן ואיכתי לא יבואו לכלל [טעות] והוי מקודש על הראייה. ומתריץ אי דאיקלע יום שלשים בשבת ה"נ [והכא] במאי אסקינן דאיקלע יום שלשים ואחד בשבת, ר"ל דמתניתין דאמרי שמחללין את השבת איירי שהיה יום שלשים מאדר ביום ו' ויום ל"א היה שבת וראו העדים הירח בזמנו אבל שהיה מקום הראייה רחוק מירושלים ולא יכולין העדים לבא אלא ביום ל"א ואם נאמר שלא יחללו את השבת ביום ל"א א"כ לא יבואו אלא עד יום ל"ב.²⁸¹

²⁷⁶ According to H.K.H. 3, 18, it is not allowed to frighten the witnesses for Tishri and Nissan but this would not be the case for those of Adar.

²⁷⁷ Hanover is not satisfied with Rashi's exegesis because the 30th day is not called יום עיבור.

²⁷⁸ The position of R' Joshua ben Levi would be similar to Maimonides' halakhic conclusion developed in H.K.H. 3, 18, that in Tishri and Nisan we accept a late testimony and we reform the calendar and make the preceding month defective although it had already been made full.

²⁷⁹ This is not certain: Rabbi Joshua ben Levi was older than Rabbi Johanan and it is not certain that this statement was made before the rule of Rabbi Johanan.

²⁸⁰ And testified that they saw the new moon in its time, at the beginning of the 30th day.

²⁸¹ And it will be too late to re-establish the counting of the days of Nissan from the 30th day because we will already be in Nissan 3rd and the messengers will have two days less at their disposal. But even so they would still have the same number of days at their disposal as in Tishri where they loose to days with regard to Nissan. Therefore I suppose that the statement of Rabbi Joshua ben Levi belongs to the former period when Pessah and Sukkot were not treated on the same level and there were areas where they kept one festival day in Pessah and two festival days in Sukkot. According to Rabbi Joshua ben Levi it was possible to correct the calendar on Adar 31 but not later. The new messengers sent after this correction could probably still catch the first messengers sent the day before. But a day later this would become impossible. This brings us to discuss the consequences of Maimonides' ruling in H.K.H. 3, 15 – 18. Maimonides does not consider the consequences of a late correction on the Palestinian population, which was incorrectly

ואם מקבלין אותן יבואו איזה מקומות לידי טעות בעבור שלא הגיעו להן שלוחין. וא"ת: לא יקבלו כלל וליקמי החודש מעובר, זה אינו דמצווה לקדש על הראייה. משום הכי מחללינן ודוק. וראיה לפירוש הזה דאם לא תימא הכי היאך מצא ידיו ורגליו בפירוש רש"י נעבריה האידנא²⁸² ונקדשיה למחר ר"ל ביום עיבור אם יהיה החודש מעובר אין מקדשין דהלכה כר"א ב"ר צדוק אלא ע"כ פירושו אפילו ביום ל"א מקדשין ומונין מיום שלשים.²⁸³

באותו דף י"ט בתוספות²⁸⁴ תימא א"כ אמאי יוצאין על ניסן מפני פסח עכ"ל. יש להקשות: מאי קושיא? הא אמרינן לעיל בתוספות ד"ה מתניתין דלא כרבי! וי"ל כיון דשלוחים יוצאין על ניסן ממילא ידעו וכו"ל א"כ השנה מעוברת עכ"ל. וקשה: משום הכי צריכין לשלוחי ניסן דאם לא יצאו שלוחי ניסן לא ידעו שהשנה מעוברת. ויש לתרץ דעיקר קושיות התוספות למ"ד רצו כדמפרש ואזיל בהאי דקיימי ביה מר עוקבא אשכח תרין איגרינן ולבסוף דחו להו דקסבר רצו חודש רצו שלשים וא[.....]קכא סבירא לי כאידך מ"ד דאמר רצו ולפי המסקנה ד[מלתא] לפירוש התו[ספות דאמרו] מ"ד רצו הוא רבי דאמר אם נתעברה השנה יוצאין [אף] על אדר שני [.....] כ"כ יודעין בודאי איזה שנה היה מעוברת ולפ"ז קושיות התוספות אליבא דרבי ונשאר התימה ודוק.²⁸⁵

פרק י"ב.

The movement of the sun.

In Fig 10, H is the position of the sun on its orbit, H₁ is the apparent position of the sun as seen from the earth and H₂ is its mean position as seen from the center of the eccentric. P is the perigee and K is the apogee. Angle <KEH> is the true anomaly; angle <KCH> is the mean anomaly α and angle <EHC> is the quota of the anomaly β .

The true anomaly is the angle <KEH> = <KCH> - <EHC> = $\alpha - \beta$. If we add the longitude of the apogee to both members of the relation, we get then $L^\circ = l^\circ - \beta$, where L° is the true longitude of the sun and l° is the mean longitude of the sun.

If EC=b, CH=a and EH=c then $e^\circ = b/a$. We have further $c \sin \beta = b \sin \alpha$

$$c \cos \beta = a + b \cos \alpha$$

Dividing these relations member by member: $\tan \beta = \frac{e^\circ \sin \alpha}{1 + e^\circ \cos \alpha}$ (1)

Where $e^\circ = 0.0347$ is the eccentricity of the sun's orbit.

For example if $\alpha = 70^\circ$ we find $\beta = 1^\circ 50' 45''$. Hanover writes $\beta = 1^\circ 51'$.

The anomaly is maximum when $\sin \alpha = -e^\circ$ i.e. when $\alpha = 91.9886^\circ$, β is then $1^\circ 59' 19''$.

The true position of the sun varies thus around its mean position by an angle β which is always less than two degrees. This angle β was called quota of the anomaly and it corresponds to our modern equation of the center. $L^\circ = l^\circ - \beta^\circ$ (2)

informed of the date of the festival of Sukkot (and also for most of them of Yom Kippur) and which will not be informed of the correction, and will keep incorrectly the festivals. I don't see any answer and therefore I ask myself, if the rules of frightening do not specifically apply to Nissan and mainly Tishri? When it became evident that it was too late to inform all the Israel population of this correction.

ראש השנה דף כ ע"א.²⁸²

²⁸³ Hanover's understanding is certainly the true exegesis of this quotation; it gives a new life and a new inspiration to this Talmudic quotation.

²⁸⁴ בד"ה אדר הסמוך לניסן לעולם חסר.

²⁸⁵ An important ink stain prevents a correct understanding of the quotation.

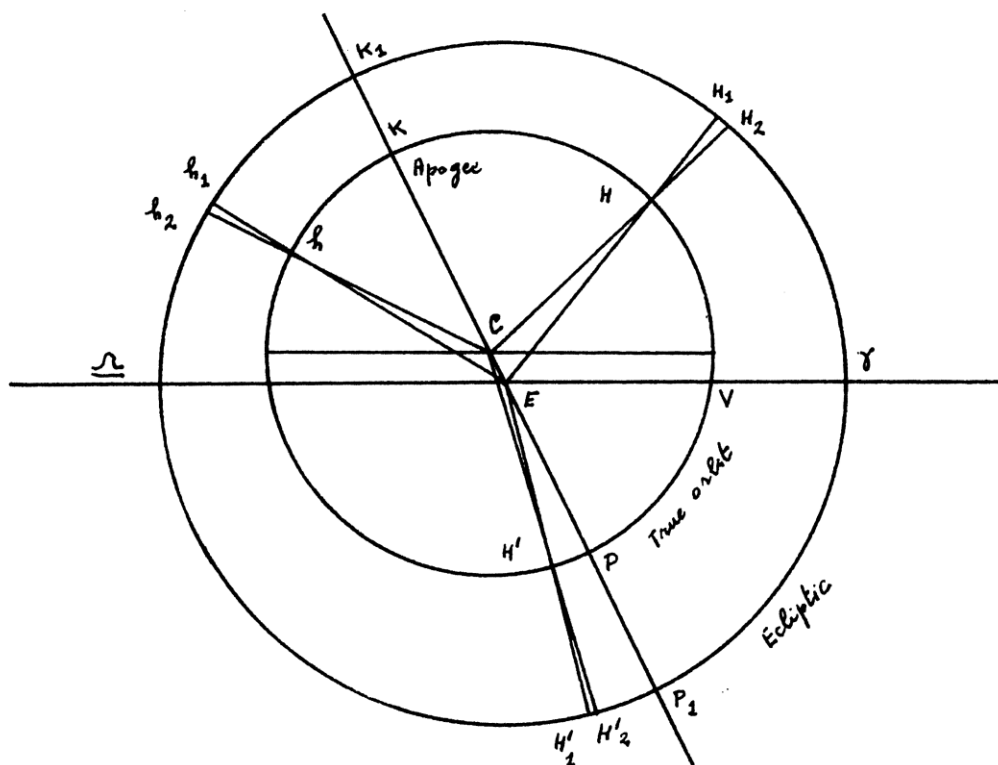


Figure 10: The solar model of the ancients. E is the center of the earth and of the ecliptic and C is the center of the true orbit. The sun turns in the anticlockwise direction. γ is the vernal point, the apogee corresponds to the beginning of July.

The differences between true days and mean days.

Hanover considers three differences between the length of true days and mean days of 24h.

1. The difference resulting from the fact that the sun moves on the ecliptic and not on the equator.

2. The difference resulting from the fact that the sun does not move on the ecliptic at a uniform angular velocity.

When we begin the days at the superior (midday) or inferior (midnight) passage of the sun at the meridian, these two differences explain the difference between true time and mean time.²⁸⁶

3. When we begin the days at sunset, then we have a third difference explaining the difference between true days and mean days: it is the fact that the time of sunset changes from day to day; during a part of the year this time advances each day and during the other part of the year this time delays with regard to a mean value i.e. 6 p.m.²⁸⁷

²⁸⁶ See Tekhunot ha-Shamayim chap. 31.

²⁸⁷ See Tekhunot ha-Shamayim chap. 49.

sunset or the *Maghrab*, corresponding to the right ascension of the point of the equator setting together with the sun. It corresponds to $T_s - 90^\circ$, where T_s is the sidereal time. Today we calculate $H = \Delta + 90^\circ$; it is the hour angle at sunset and it gives straight the true time at sunset. Similarly we calculate today the sidereal time T_s , the hour angle of the vernal point at sunset: $T_s = \alpha + H = \alpha + \Delta + 90^\circ$ and *Maghrab* = $T_s - 90^\circ$.

The ancient considered also the distance, at sunrise, on the equator of the vernal point γ to the eastern horizon corresponding to the right ascension of the point of the equator rising together with the sun. They called it the oblique sunrise or *Matala*, equal to $\alpha - \Delta$. The sidereal time at sunrise is $T_s = \alpha + H = \alpha - \Delta - 90^\circ$ and *Matala* = $T_s + 90^\circ$

If $\lambda = 30^\circ$ and $\varepsilon = 23.5^\circ$, then $\alpha = 27.8996^\circ$, $\delta = 11.5004^\circ$, $\Delta = 17.0439^\circ$ and $H = 107.0439^\circ$. Sunset is at 7h 08m 11s p.m. true time and sunrise is at 5h 51m 49 s a.m. The *Magrab* is $\alpha + \Delta = 44.9435^\circ$ and the setlag is $\Delta = 1\text{h } 08\text{m } 11\text{s}$. The sidereal time at sunset is $\alpha + H = 27.8996 + 107.0439 = 134.9435^\circ$ or $44.9435^\circ + 90^\circ = \text{Maghrab} + 90^\circ$. The *Matala* is $\alpha - \Delta = 10.8557^\circ$. The sidereal time at sunrise is $\alpha + H = 27.8996 - 107.0439 = -79.1443^\circ = 280.8557^\circ$ ²⁸⁸ or $10.8557^\circ - 90^\circ = -79.1443^\circ = \text{Matala} - 90^\circ$.

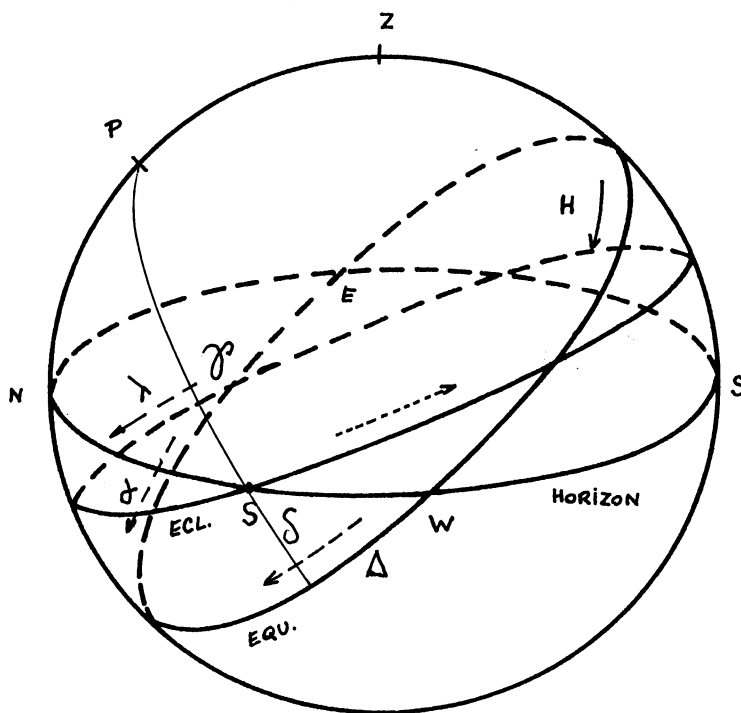


Figure 12: Representation of sunset. On this figure $\varphi = 32^\circ$, $\lambda_0 = 130^\circ$ (beginning of August); $\alpha = 132.46^\circ$

$\delta = 11.79^\circ$. $H = 101.56^\circ$, $\Delta = 11.56^\circ = 46\text{m}$. Sunset is at 6h 46m p.m. $T_s = \alpha + H = \alpha + \Delta + 90 = 234.02^\circ$
The *Maghrab* is the arc of equator setting together with γS i.e: $\gamma W = \alpha + \Delta = 144.02^\circ$

²⁸⁸ It is not surprising that the system used in ancient astronomy was the origin of many mistakes; see later the discussion of Hanover with his predecessors who did not learn astronomy with a master.

The difference between the oblique sets of moon and sun is of course equal to the difference of the sidereal times of the sets of moon and sun; it corresponds to the setlag between moon and sun. Let us assume that S_1 is the point of the equator which has the same right ascension as the sun S . When S_1 is at the horizon then the hour circle of S is perpendicular to the meridian and $\Delta = 0$, $H = 90^\circ$. It is then 6 p.m. The ancients and also Hanover were saying that S and S_1 are setting (or rising) together on the right horizon or the plane of the hour circle of S . This plane is indeed parallel to the horizon of the point of the equator having the same longitude as the local place, the hour circle coincides then with this right horizon and the equator and the parallels are perpendicular to this right horizon. They visualized Δ as the setlag (or riselag) of the sun at the oblique horizon with regard to the mean set at 6 p.m. at the equator. The etymology of the right ascension refers to this representation.

מהלך השמש האמצעי ביום אחד וכ"ל כבר כתבתי בסימן מ"ד שמהלך השמש האמצעי בגלגלה בכל יום מכ"ד שעות יהיה נ"ט חלקים ח' שניים י"ט שלשיים מ"א רביעיים ולפ"ו יהיה מהלכה בעשרה ימים ט' מעלות נ"א חלקים כ"ג שניים י"ח שלשיים ובמאה ימים כ"ח מעלות ל"ג חלקים נ"ב שלשיים ובאלף יום רס"ה מעלות ל"ח חלקים חמישים שניים ובעשרת אלפים יום אחר שנשליך כל הגלגל ר"ל ש"ס מעלות נשאר קל"ו מעלות ק"ח חלקים ק' שניים. וכך יהיה מהלכה ב - כ"ט יום ק"ח מעלות ל"ה חלקים שני שלשיים ובשנה פשוטה מן שנ"ד יום יהיה מהלכה שמ"ח מעלות נ"ה חלקים ט' שלשיים. ובפרק מ"ו כתבנו שמהלך הגובה מהשמש ביום אחד ט' שלשיים ומהלכו בעשרה ימים שניים אחד ושלשים שלשיים ובמאה ימים י"ה שניים ובאלף יום שני חלקים וחצי ובעשרת אלפים יום כ"ה חלקים ומהלכו ב-כ"ט יום ד' שניים [ו-כ"א שלשיים] ובשנה סדורה נ"ג שניים [ו-ו' שלשיים]. וחשבון זה מכוון לדעת הרמב"ם ולכל שאר התוכנים ובזה יתורץ קושית הרלב"ח הראשונה אבל קושית הרלב"ח השנייה נשאר במקומה ר"ל לפי חשבון מהלכיו יהיה בשנה סדורה שמ"ח - נ"ה - ט והרמב"ם כתב ט"ו שניים והוסיף ו' שניים. ולפע"ד נ"ל בכתב יד של הרמב"ם היה כתוב ט עם קו קטן למעלה כסדר כתיבת גימטריאות כזה ט' ובעל העתקה כתב במקום קו זה ו (וכן ראיתי בביבליאוטק של הגאון אב"ד מפראג²⁸⁹ שהיה²⁹⁰ בהנובר והיה שם הרמב"ם בכתב יד על קלף וכתוב שם ט"ו ולא חמשה עשר)²⁹¹ וטעות כזה שכח.

ומה שהאריך שם המפרש וכן המחבר כבר ביארתי בסימן מ"ד, מ"ה ו- מ"ו. וכתב הרמב"ם: והאמצעי שיצא בחשבון זה פעמים יהיה בתחילת הלילה בשווה או קודם שקיעת החמה בשעה או אחר שקיעת החמה בשעה ודבר זה לא תחיש בשמש בחשבון הראייה שהרי אנו משלימים קירוב זה כשנחשוב אמצע הירח עכ"ל. כבר ביארתי עניין יום אמצעי ויום אמיתי וסדר חשבון בסימן ל"א, ל"ב, מ', מ"א, מ"ט, נ' שם הבאתי משלים שתוכל להבין הבדל יום האמצעי ויום האמיתי בשלשה הבדלים.²⁹² אבל הרמב"ם בזה המקום רוצה לתקן הבדל השלישי²⁹³ הבא מצד אופק הנוטה ולשאר ההבדלים לא תחוש כי לפי האמת

²⁸⁹ The library of R. David Oppenheim (1664 – 1736) was kept in Hanover until 1829 when it was sold to Oxford where it forms the substantial part of the Hebrew section of the Bodleian Library. It contained about 6000 books and 1000 manuscripts. Raphael Hanover was used to visit it.

²⁹⁰ Hanover uses the verb in the imperfect, but the library which was kept in Hanover because of censorship problems, remained in Hanover and was only sold in 1829. It became the substantial part of the Hebrew section of the Bodleian Library.

²⁹¹ The text is struck out. It is interesting to note that Hanover thanks to the library of R' David Oppenheim, could consult a manuscript of HKH.

²⁹² See the short English introduction above.

²⁹³ The variation of the time of sunset with regard to the mean value of 6 p.m.

אינן עולים עד ח' חלקים²⁹⁴ וזהו מה שאמר שאינו מפסיד בראייה. והנה הרמב"ם עשה עיקור שלו בניסן בעת שמקום החמה היה בראש מזל טלה ובאותו יום היה שקיעת השמש האמיתי בסוף שעה ששית אחר חצות יום בירושלים²⁹⁵ ואם תחשוב מהלך השמש האמצעי לכל הימים הבאים אחר העיקר עד סוף שעה ששית אחר חצות יום פעמים יהיה שקיעת החמה אחר זה בשעה כגון שהיה מקום השמש בראש סרטן כי באותו יום יהיה שקיעת השמש בא"י בסוף שעה ז' אחר חצות היום ולפעמים יהי שקיעת החמה קודם לשקיעה האמצעי בשעה כגון אם היה מקום השמש בראש גדי ואז יהיה שקיעת החמה בא"י בסוף שעה חמישית אחר חצות היום ובעבור שמהלך החמה בשעה עולה רק קרוב לשני חלקים וחצי ומהלך זה אינו נרגש בשקיעה, משום זה כתב הרמב"ם: ודבר זה לא תחוש בשמש. ואע"פ כן תיכון זה בחשבון הירח כמו שאבאר בסוף פרק י"ד. על [מה ש-] כתב הרמב"ם סדר וחשבון מהלך החמה האמצעי ומהלך הגובה ואיך נעשה עיקר מזמנו אבל החשבון הזה היא קושי מאוד ואני עשיתי סדר חשבון קצר מאוד ועשיתי עיקר שלי מרגע בהר"ד ותקנתיו לוחות העיבור על מחזורים, שנים, וחדשים כמו שכתבתי בסימן ע"ד²⁹⁶ ובפרק י"א. מה שכתב המפרש בזה הפרק כולו אמת בדרך כללי אבל לא בדרך פרטי כי הוא טעה בכמה דברים וגם יש בו טעויות בדפוס הרבה. ודע שהמפרש רוצה לתקן כל השלשה²⁹⁷ הבדלים שבין יום אמצעי ובין יום האמיתי ובזה רוצה לפרש דעת הרמב"ם. וכבר כתבתי לעיל שזה שקר שהרמב"ם רצה לתקן רק ההבדל השלישי וכתב אפשר שלא הגיע עד שקיעת החמה אם יהיה האמצעי יתר מן המטאלע²⁹⁸ וכן במשל השלישי כתב והאמצע בזה המשל פחות מן המטאלע מעלה ו- כ"ג חלקים וכ"ל. ויהיה הזמן האמיתי בזה המשל על האמצעי וכן במשל הרביעי כתב וזהו שיוסיף כן הזמן האמיתי על האמצעי וכל זה בטעות שהוא סבר שההבדל בין השמש האמצעי ובין המטאלע שהוא קשת המשווה העולה עם מקום החמה האמיתי בא"י שווה להבדל בין האמצע חמה ובין המאגראב שהוא קשת המשווה השוקע עם מקום החמה האמיתי בא"י. ולכן כתב אם האמצע יתר מן המטאלע לא יגיע החשבון עד שקיעת החמה וזהו בהיפך: אם מקום האמצעי מחמה יתר מן המטאלע בעליה יהיה בשקיעה להיפך ויהיה המטאלע יתר מן האמצעי ויהיה לפ"ז אחר שקיעת החמה ודי בזה ובסוף פרק י"ד אפרש בפרטות כל מה שכתב המפרש. הרלב"ח הקשה על המפרש וכתב עיקור הרביעי לא ידעתי למה הוצרך ואני אומר כי זה כל העיקר בענין שינוי הימים ולילות באורך ובקוצר. עוד שם כתב כי חילוף מצעדי המזלות²⁹⁹ בכל אופני חצי היום שווה, אינו מוכח להזכירו וכבר כתבתי והראתי שזה גם הוא עיקר גדול כי השינוי בין עליית השמש באופק הישר שהוא אופן חצי היום לשאר מדינות ובין אופק הנוטה הוא בעצם סיבת השינוי בין היום והלילה שעמו. עוד כתב שם במשל הראשון: והוא פוחת מאמצע השמש וכ"ל ועתה לא ידעתי וכ"ל וכבר כתבתי לעיל שהמפרש חשב כל חשבנותיו על מצעדים הצומחים³⁰⁰ ולא השוקעים.³⁰¹ עוד כתב שם שטעה המפרש במשל ה-ג' וה-ד' ובאמת יש שם טעות סופר כי במקום מלת אמיתי נ"ל אמצעי. עוד כתב: אם רוצה לידע הבדל בין ימים אמיתיים לאמצעיים, ובמחילת כבודו בהתחלה ובסוף והוא טעות כמו שבארתי. ואף בכאן הראה הרלב"ח שהוא לא למד התכונה כמו שכתב בתחילת דבריו וגם במה שהקשה על הרמב"ם בענין החשבון וסבר שהרמב"ם לא חייש לשליש שעה כמו שכתב המפרש וכל

²⁹⁴ The longest true day of the year exceeds 24 h by 30 s. In 30s the mean movement of the moon is 16". Thus the value of 8" must represent the movement of the moon during the mean value of this excess.

²⁹⁵ This is the fundamental assumption of Hanover: at the epoch the true sun is on the point γ of the ecliptic and sunset was at 6 p.m. true time. The difference between true time and mean time is not taken into account in Maimonides' visibility calculations.

²⁹⁶ I did not find.

²⁹⁷ See page 67 the three causes of difference between the true day and the mean day: the sun travels through the ecliptic and not through the equator, its angular velocity is not constant and finally if we begin the day at sunset, the span of time between the moment of sunset and 6 p.m. changes during the year; in Israel it varies from 5 p.m. to 7 p.m..

²⁹⁸ See the English introduction to the solar model of the ancients.

²⁹⁹ This expression is equivalent to the oblique setting. It is the point of the equator which sets together with a point of the ecliptic (the Maghrab): $\lambda = \alpha + \Delta$. The points which rise together (the Matala) is $\lambda = \alpha - \Delta$.

³⁰⁰ The oblique rising.

³⁰¹ The oblique setting.

שאר המפרשים. ולא היא וכבר ביארתי שהרמב"ם עשה עיקר שלו על שליש שעה אחר שקיעה האמיתית³⁰² כמו שתראה בסוף הספר, שם חישבתי מקומות המאורות ע"י לוחות שלי. הלבוש כתב כגון במזל טלה, עם כל המזל לא יעלה עמו מן המטאלע אלא כ"א מעלות הנוטה לצפון שלשים מעלות וא"כ ממילא בשקיעה אם ישקע במטאלע שלשים עדיין לא ש[קעו] המזלות רק כ"א מעלות. וזה אינו אמת כי אם שוקע שלשים מעלות מן המשווה שהוא הנקרא מטאלע באופק הנובר³⁰³ שוקע עמו כ"ו מעלות. וזה טעות גדול וגם המחבר טעה בזה העניין ובעל הלבוש וגם המחבר סברי מה שיוסיף המזלות על המשווה בעלייה חסרו בשקיעה. מטעות הזה באו שהמפרשים לא היו מבינים ענין העלייה והשקיעה במטאלע. דברי בעל הגהות הלבוש הם ממש דברי הרלב"ח וענין סתירותיו אינן כלום. גם מה שהקשה בעל הגהות על הרלב"ח שמצא בסוף תאומים שהשקיעה מאוחר ד' חמשיות שעה ובסוף קשת מצא שממהר השקיעה בשעה ושליש וכתב בעל הגהה שזה אי אפשר כי שני מקומות האלו לעולם שווים. ואני אומר שהאמת עם שניהם, רק הרלב"ח סבר עילת השינוי בין מקום האמצעי ובין המטאלע והם בשלושה שינויים. המה הנזכרים בסימן מ"ט ו-נון ובאמת הם בשני מקומות אינן שווים. ובעל הגהות סבר רק בשינוי שהוא בין יום ולילה עמו ובזה האמת עמו ר"ל בסוף קשת ובסוף תאומים שווים בשינוי הזה רק באחד הוא מוקדם ובשני מאוחר השקיעה. המחבר מ"ה יהונתן כתב³⁰⁴: ואם תרצה לידע ולעמוד על תוכן המקום שתמצא שם להיות עליות מעלות המזלות והמטאלע שווה בשווה לא תמצא וכ"ל דוק היטב והוא נפלא כי לא מצאתי סברה זו בשום ספרים עכ"ל ואמת אתן שלא מצא כי שקר גמור כתב כי אי אפשר להיות מעלות המזלות והמטאלע שווה בשום פנים. רק באיזה נקודות מהגלגל כגון על אופק השווה יהיה נקודת ראש טלה, ראש סרטן, ראש מאזניים וראש גדי שווים מעלות המשווה והמזלות בעלייתם³⁰⁵ וכן בכל האופקים הנוטים תמצא איזה שבהם מעלות המשווה והמזלות שווים. כגון באופק הנוטה שלשה מעלות יהיו מעלות ט"ו בסרטן, ראש מאזניים ומעלה ט"ו מקשת וראש טלה שווים עליית המשווה והמזלות.³⁰⁶ ובאופק הנוטה ח' מעלות יהיה ראש טלה ומעלה י"ג באריה, ראש מאזניים ומעלה י"ז בדלי שווים עליית המשווה והמזלות.³⁰⁷ ובאופק הנוטה י"ב³⁰⁸ מעלות יהיו ראש

³⁰² I demonstrated this fundamental point in the paper: The equation of Time in Ancient Jewish Astronomy, BDD 16, August 2005, pp. 5-56. However Hanover did not demonstrate it and I did not even read it in his writings, anywhere so clearly as here. This demonstration requires the knowledge of the equation of time of the ancients which Hanover did not explain or even mention in his writings.

³⁰³ This is certainly a lapsus calami. If $\lambda = 26^\circ$ then $\alpha = 24.10^\circ$ and $\delta = 10.27^\circ$.

In Hanover $\phi = 55.4^\circ$ and therefore $\Delta = 14.91^\circ$. The Maghrab = $\alpha + \Delta = 24.10 + 14.92 = 39.02^\circ$

In Jerusalem $\phi = 31.8^\circ$ and therefore $\Delta = 6.32^\circ$. The Maghrea = $\alpha + \Delta = 24.10 + 6.32 = 30.42^\circ = 30^\circ 25'$.

³⁰⁴ Page 31a, line 9 of the original edition reproduced in Poal Hashem.

³⁰⁵ $\lambda = \alpha$ for $\lambda = 0^\circ, 90^\circ, 180^\circ$ and 270°

³⁰⁶ If $\phi = 3^\circ$: For $\lambda = 105^\circ$ we find $\alpha = 106.29^\circ$, $\delta = 22.65^\circ$ and $\Delta = 1.25^\circ$. The Matala = $\alpha - \Delta = 106.29 - 1.25 = 105.04^\circ$

For $\lambda = 180^\circ$ we find $\alpha = 180^\circ$, $\delta = 0^\circ$ and $\Delta = 0^\circ$. Therefore Matala = Maghrab = $180 - 0 = 180^\circ + 0 = 180^\circ$

For $\lambda = 285^\circ$ we find $\alpha = 286.29^\circ$, $\delta = -22.65^\circ$ and $\Delta = -1.25^\circ$. The Maghrab = $\alpha + \Delta = 286.29 - 1.25 = 285.04^\circ$

For $\lambda = 360^\circ$ we find $\alpha = 360^\circ$, $\delta = 0^\circ$ and $\Delta = 0^\circ$. Therefore Matala = Maghrab = $360 - 0 = 360^\circ + 0 = 360^\circ$

³⁰⁷ If $\phi = 8^\circ$: For $\lambda = 360^\circ$ we find $\alpha = 360^\circ$, $\delta = 0^\circ$ and $\Delta = 0^\circ$. The Matala = Maghrab = $360 - 0 = 360^\circ + 0 = 360^\circ$

For $\lambda = 133^\circ$ we find $\alpha = 135.48^\circ$, $\delta = 16.96^\circ$ and $\Delta = 2.46^\circ$. The Matala = $\alpha - \Delta = 135.48^\circ - 2.46^\circ = 133.02^\circ$

For $\lambda = 180^\circ$ we find $\alpha = 180^\circ$, $\delta = 0^\circ$ and $\Delta = 0^\circ$. Therefore Matala = Maghrab = $180 - 0 = 180^\circ + 0 = 180^\circ$

For $\lambda = 313^\circ$ we find $\alpha = 315.48^\circ$, $\delta = -16.96^\circ$ and $\Delta = -2.46^\circ$. The Maghrab = $\alpha + \Delta = 315.48^\circ - 2.46^\circ = 313.02^\circ$

³⁰⁸ If $\phi = 12^\circ$: For $\lambda = 360^\circ$ we find $\alpha = 360^\circ$, $\delta = 0^\circ$ and $\Delta = 0^\circ$. Therefore Matala = Maghrab = $360 - 0 = 360^\circ + 0 = 360^\circ$

For $\lambda = 180^\circ$ we find $\alpha = 180^\circ$, $\delta = 0^\circ$ and $\Delta = 0^\circ$. Therefore Matala = Maghrab = $180 - 0 = 180^\circ + 0 = 180^\circ$

טלה, ראש (תאומים) [מאזנים], מן חצי בתולה עד חצי מאזניים ומן (כ"ד מעלות במזל גדי עד ראש דלי) [חצי דגים עד חצי טלה] שווים מעלות המשווה והמזלות. וכן בכל שאר האופקים.

עוד כתב המחבר:³⁰⁹ אך יש להקשות עליו בזה אשר החליט לבסוף וכתב שהשינוי יגיע לשתי מעלות וחצי כשתהיה השמש ב-ג' מעלות במאזניים וכ"ל ואח"כ הולך ונוסף עד שתי מעלות וחצי כשתהיה השמש ב-כ"ח מעלות דגים והוא דבר שא"א עד סוף דבריו. וטעה המחבר ולא הבין אמיתת השינוי כי בהיות השמש במקומה האמיתי בראש טלה ומאזניים בזמנינו שהגובה השמש הוא בראש סרטן³¹⁰ אז יהיה השינוי בסוף גדלו. ומזה מוכ[ר]ח שמקום השמש האמיתי יהיה באותו עת במעלה ג' במאזניים או במעלה כ"ח מדגים. וא"כ המחבר נקט מקום האמצע השמש כי בו ד[י]בר במקום הזה. ומה שכתב בעניין מרחק הממוצע³¹¹ אינו מבין צורת העיגול. וכן מצאתי בספר צורת הארץ פתח י"ב וז"ל: אמרו על זווית הזאת שהיא מגבילה סוף התיקון ואי אתה מוצא זווית אחר יותר גדולה ו[כ"ל] ושם כתב בעל הגהה וכן המחבר הנ"ל בענין מרחק הבינוני ושניהם עולים בקנה [אחד] ולא הבינום לשון בעל צורת הארץ שאמת עמו. מרחק הבינוני נקרא הקו היוצא מרכז הארץ עד השמש ועומד בנצב הזווית על קו הגובה כגון בצורה ח' קו ט"ו הוא הנקרא מרחק הבינוני ר"ל שמרחק הכוכב יהיה ביחוס בינוני בין מרחק הרחוק ובין מרחק הקרוב אבל לא כאשר סבר המחבר וגם בעל הגהה.

גם מה שכתב המחבר בענין המטאלע לא הבין מטאלע כי כתב: אם ישקע שלשים מעלות מהישוב ברוחב שלשים, אז החמה מעל האופק ט' מעלות כי לא ישקע מהמזלות כי אם כ"א מעלות ז' חלקים. ולפי האמת עם שקיעת שלשים מעלות מהמשווה שוקע עמו כ"ו מעלות מהמזלות באותו אופק.

עוד כתב כשמזכיר כאן המפרש מלת אמצע השמש כוונתו על מהלך המישור. זה שקר כי לא עלה מעולם על דעת כ"א שיהיה פירוש אמצע השמש על גלגל המשווה.³¹² אחר שכתבתי חיבור זה בא לידי פירוש על ק"ה מן תי"ט³¹³ ושם ראיתי שדעתו כדעת המחבר בזה ענין ובמחילת כבודו, כשגגה היוצא מלפני השליט.³¹⁴ ובטעות הזה הלך המחבר ופירש כל פרק זה כגון במשל הראשון כתב אם נחשוב אותן נ"ו מעלות מהמשווה באופק המערבי גם מ"ג מעלות מהמזלות עומדות שם. ובאמת עומדות שם מ"ח מעלות המזלות ברגע בזאת. ובמשל שני כתב: אם ק"ה, ל"ז, כ"ה מהמשווה עומדים באופק המערבי אז עומדים צ"ג, ט"ו, כ"ב מהמזלות עמו באופק. ובאמת עומדת שם ברגע הזאת צ"א מעלות מהמזלות. ובמשל השלישי כתב: אם ר"ד מעלות ממשווה שוקעים באופק אז שוקע עמו ר"ה מעלות ל"ד חלקים מהמזלות ובאמת נקודת המשווה הנזכר שוקע מהמזלות רי"ד מעלות. ובמשל רביעי כתב אם ש"ב מעלות מ"ה חלקים מהמשווה שוקע, אז שוקע עמו ש"ח מעלות חמישים חלקים מהמזלות. ובאמת עם נקודת המשווה הנזכר שוקע עמו מהמזלות שי"א מעלות. וכללו של דבר שהמחבר לא הבין ענין מטאלע וזה מוכח מיניה וביה: אם יהיה כדבריו שפירש אמצע השמש במפרש קאי על המשווה ר"ל מה ששוקע עם מעלות האמצע מהמזלות למה עשה המפרש חשבון הגובה וחשבון המנת וחשבון מקום האמיתי מהשמש? כל חשבונותיו לפי דרכיו הם מיותר כי אינן צריך אם נחשב שהאמצעי קאי על

For $\lambda = 165^\circ$ we find $\alpha = 166.19^\circ$, $\delta = 5.92^\circ$ and $\Delta = 1.26^\circ$. The Matala = $\alpha - \Delta = 166.19 - 1.26 = 164.93^\circ$

For $\lambda = 195^\circ$ we find $\alpha = 193.81^\circ$, $\delta = -5.92^\circ$ and $\Delta = -1.26^\circ$. The Matala = $\alpha - \Delta = 193.81 + 1.26 = 195.07^\circ$

For $\lambda = 294^\circ$ we find $\alpha = 295.90^\circ$, $\delta = -21.36^\circ$ and $\Delta = -4.77^\circ$. The Maghrab = $\alpha + \Delta = 295.90 - 4.77 = 291.13^\circ$. Apparently we have here a lapsus calami.

For $\lambda = 300^\circ$ we find $\alpha = 302.19^\circ$, $\delta = -20.20^\circ$ and $\Delta = -4.49^\circ$. The Maghrab = $\alpha + \Delta = 302.19 - 4.49 = 297.70^\circ$. Apparently we have here a lapsus calami.

For $\lambda = 345^\circ$ we find $\alpha = 346.19^\circ$, $\delta = -5.92^\circ$ and $\Delta = -1.26^\circ$. The Maghrab = $\alpha + \Delta = 346.19 - 1.26 = 344.93^\circ$

For $\lambda = 15^\circ$ we find $\alpha = 13.81^\circ$, $\delta = 5.92^\circ$ and $\Delta = 1.25^\circ$. The Maghrab = $\alpha + \Delta = 13.81 + 1.26 = 15.07^\circ$

³⁰⁹ Page 31a, line 9.

³¹⁰ The longitude of the apogee is 90° . The quota of the anomaly is maximum for $\lambda = 0$ or 180°

³¹¹ Page 31a, line 13.

³¹² In H.K.H. there is no question of an equatorial sun. However in the theory of the equation of time we consider a fictitious equatorial sun and Hanover is well aware of it.

³¹³ Hanover mentions the manuscript of Tossefot Yom Tov which he found in the library of the R' David Oppenheim, stored in Hanover. See note 289.

³¹⁴ Kohelet 10,

המשווה. מזה בלבד תוכל למצא איזה נקודה מהמעלות השוקע עמו. אבל דבריו הם חלומות ודברי הבאי וכבר פירשתי בסימן ל"ט, מ, מ"א ו-מ"ב כל מה שצריכין לפרק זה כדי לפרש דרכי הרמב"ם.

פרק י"ג.

כל הפרק הזה אינו צריך לפרש כי כבר ביארתי בסימן מ"ג סדר מקום השמש האמיתי וסידרתי לוח על מנת השמש וממנו תראה כל פרטי המנות שהביא הרמב"ם בזה הפרק ומה שכתב הרמב"ם בחשבון התקופה האמיתי פירשתי בסימן מ"ח ו-ס"ט.

פרק י"ד.

The lunar model.

The aim of the lunar model is to calculate the true position of the moon from its mean position.

The apparent movement of the moon happens, counterclockwise on a great circle inclined on the ecliptic by an angle of about 5° . This inclination is generally neglected except for the study of the moon's latitude. This great circle intersects the great circle of the ecliptic in two points, the ascending node, when the latitude of the moon becomes positive and the descending node when its latitude becomes negative. Both points have a retrograde movement.

We have represented the model of the moon's movement on Fig.13 and 14. O is the mean moon, M is the true moon. M moves in a retrograde movement, i.e. clockwise, along a little circle of radius r at the velocity of $13^\circ; 03' 53.93''$. Its center O moves counterclockwise (direct movement) on a great circle of radius R and of center C, different from E, the earth. It is called the eccentric or the deferent. The diameter EO, the apse line, joining the earth to the mean moon intersects the epicycle in the points A and T, A being the most removed point from the earth. The point of intersection of the indicator EM with the ecliptic is the true position of the moon. The vector ES represents the direction of the mean sun. The angle $\angle OES$ between the mean sun and the mean moon is called the elongation η . The cinematic model of the Ancients postulates that $\angle OES = \angle SEC$ or that $\angle OEC = 2\eta$; it is called the double elongation. Point C turns around E clockwise (retrograde movement). Point P is the symmetric of C with regard of E; it is the prosneusis point. PO intersects the epicycle in R. A is the true apogee and R is the mean apogee of the epicycle. The angle $\angle ROM$ is the moon's mean anomaly.

$\angle AOR$ is the quota of the double elongation or the prosneusis arc p . The angle $\angle AOR$ is the moon's true anomaly. The true anomaly is thus the mean anomaly plus, or less, the quota of the double elongation. Finally the angle $\angle OEM$, which represents the difference between the mean position of the moon O and the true position of the moon m is the quota of the true anomaly. Point K is the apogee of the mean moon's movement on the eccentric and point L is the perigee of the mean moon's movement on its eccentric.

The data of the problem are the mean anomaly $\langle ROM \rangle$ and the elongation $\langle OES \rangle$. We want to find the angle $\langle OEM \rangle$, the quota of the true anomaly.

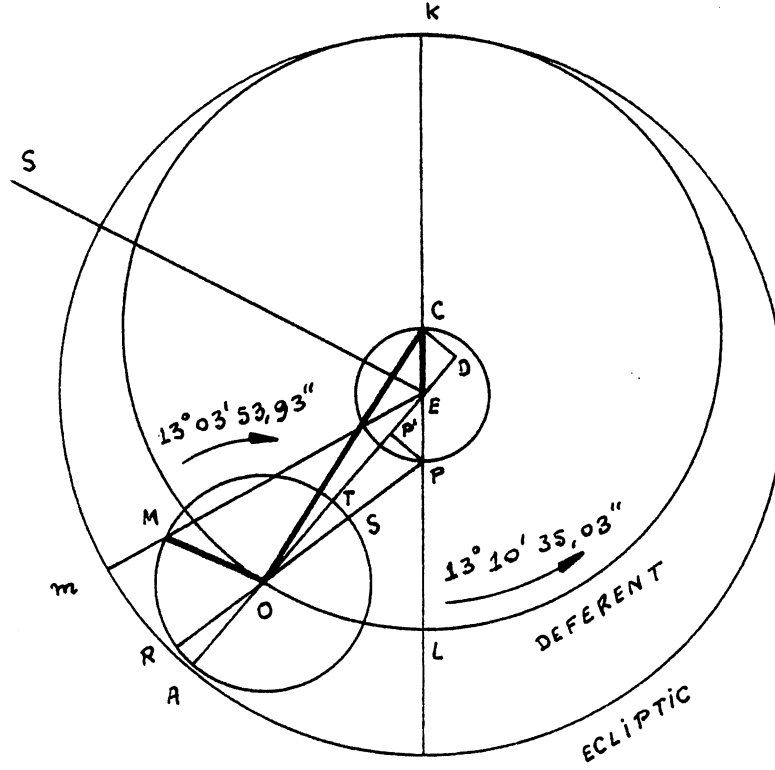


Figure 14. The

DAILY MOTION OF	RELATIVE TO	DIRECTION	NUMERICAL VALUE
E S	E γ	EAST	$\omega_O = 0^\circ; 59' 8'', 33$
E O	E S	EAST	$\omega_S = 12^\circ; 11' 26'', 70$
E O	E γ	EAST	$\omega_l = 13^\circ; 10' 35'', 03$
E K	E S	WEST	$\omega_S = 12^\circ; 11' 26'', 70$
E K	E O	WEST	$2\omega_S = 24^\circ; 22' 53'', 40$
E K	E γ	WEST	$\omega_S - \omega_O = 11^\circ; 12' 18'', 37$
O M	O R	WEST	$\omega_a = 13^\circ; 03' 53'', 93$
E O	E Ω	EAST	$\omega_d = 13^\circ; 13' 45'', 66$
E K	E Ω	WEST	$2\omega_S - \omega_d = 11^\circ; 09' 07'', 74$

Figure 15. Movement of the moon: movement of the different vectors of figures 13 and 14.

$$\rho = \sqrt{R^2 - (e(\sin 2\eta))^2} + e(\cos 2\eta) \quad (4).$$

In the triangle OEM: angle $\langle AOM \rangle = \langle AOR \rangle + \langle ROM \rangle$ $p + m$

OM = r

EM $\sin \beta = r \sin (m+p)$

EM $\cos \beta = EO + r \cos (m+p)$.

Dividing member by member:

$$\tan \beta = \frac{r \sin(m+p)}{\rho + r \cos(m+p)} \quad (5)$$

and finally

$$L(= l(- \beta \quad (6)$$

If $\eta = 0$, we are at the mean conjunction and the mean moon is in K, the apogee of the eccentric: $\rho = R + e($ and $p = 0$.

If $\eta = 90^\circ$, we are at the quadrature and $\rho = R - e$ (and $p = 0$).

If $\eta = 180^\circ$, we are at the mean opposition and the mean moon is in K, the apogee of the eccentric: $\rho = R + e$ (and $p = 0$).

Example: if $2\eta = 120^\circ$ then: $\frac{e}{R} = 0.2076$, $\frac{\rho}{R} = 0.8799$ (4) and therefore $\frac{e}{\rho} = 0.2404$.

(3) gives then $\tan p = 0.2317$ and $p = 13^\circ; 02' 17''$.

In the Table 9, Hanover gives for $2\eta = 120^\circ$ a quota of the double elongation of $13^\circ; 02'$.

If we consider now that the true anomaly is 95° then equation (5) gives:

$$\tan \beta = \frac{5.25 \sin 95^\circ}{0.8799 * 49.6833 + 5.25 \cos 95^\circ} = 0.1209, \text{ hence } \beta = 6^\circ; 53' 37''.$$

Hanover gives in Table 11 the quota of the true anomaly $q = \beta(2\eta = 0)$ and the angle s defined as $q + s = \beta(2\eta = 180^\circ)$.

In table 9 he gives the angle p or the quota of the double elongation and the proportion c defined by $q + c*s = \beta(2\eta)$.

If $2\eta = 0$, then $\rho = R + e = 60$ and $\tan q = \frac{5.25 \sin 95^\circ}{60 + 5.25 \cos 95^\circ}$. $q = 5.0198^\circ = 5^\circ; 01' 11''$.

If $2\eta = 180^\circ$ then $\rho = R - e = 39.3667$ and $\tan(q+s) = \frac{5.25 \sin 95^\circ}{39.3667 + 5.25 \cos 95^\circ} = 0.1344$.

$q + s = 7.6556^\circ = 7^\circ; 39' 20''$. $s = 2^\circ; 38' 09''$.

We have seen that $\beta(2\eta = 120^\circ) = 6^\circ; 53' 37'' = q + c*s$.

$$c = \frac{6^\circ; 53' 37'' - 5^\circ; 01' 11''}{2^\circ; 38' 09''} = 0.7109 = \frac{43}{60}.$$

Hanover gives in table 9: $p = 13^\circ; 02'$ and $c = 43$

In table 11: $q = 5^\circ; 00'$ and $s = 2^\circ 39'$

We worked with the data of Al-Battani; it is not impossible that Hanover had slightly different coefficients explaining a difference of rounding off for q and s . The tables of Hanover show that $q_{\max} = 5^\circ$ and $(q+s)_{\max} = 7^\circ; 39'$. Thus at the conjunction and the full moon, the true moon differs from its mean position by an angle inferior to 5° but in the quadrant it differs by an angle inferior to $7^\circ; 39'$. This corresponds to the effect of an equation³¹⁶ called the evection; it plays its greatest importance in the quadrant; it was already known by Hipparchus and quantified by Ptolemy. The rules of the signs of the tables can be deduced from the different figures.

Vocabulary and definitions.

<OES> = simple elongation = מסלול הפשוט

<OEK> = double elongation = מסלול הכפול

<ROM> = moon's mean anomaly = מסלול ירח האמצעי

<AOR> = quota of the double elongation = מנת מסלול הכפול

<AOM> = true anomaly = מסלול הנכון

³¹⁶ This word was commonly used in eighteenth century (see Lalande and Delambre) with the meaning of correction.

מנת מסלול הנכון = equation of the center = quota of the true anomaly <OEM>
 Hanover gives in Table 11 of Luhot ha-Ibbur the quota of the true anomaly $q = \beta(2\eta = 0)$
 and the angle s defined as $q + s = \beta(2\eta = 180^\circ)$; $s = \beta$ שינוי אלכסון
 In table 9 he gives the angle p or the quota of the double elongation and the proportion c
 defined by $q + c*s = \beta(2\eta)$; $c = \beta$ חלק היחוס; β = מנת מסלול הנכון or also מחובר

הירח שני מהלכים אמצעיים שלו וכו'. ל. כבר כתבתי בסימן נ"ג שמהלך הירח האמצעי ביום אחד י"ג מעלות י' חלקים ל"ה שניים א' שלישיים מ"ח רביעיים ובעשרה יום קל"א מעלות מ"ה חלקים נ' שניים י"ח שלישיים ובמאה יום רל"ד מעלות ל"ח חלקים כ"ג שניים ובאלף יום רט"ז מעלות כ"ג חלקים נ' שניים ובעשרת אלפים יום ג' מעלות נ"ח חלקים כ' שניים. ב-כ"ט יום כ"ב מעלות ששה חלקים נ"ו שניים ובשנה סדורה שמ"ד מעלות ק"ו חלקים מ"א שניים ובסימן נ"ו ביארתי שהמסלול הירח ביום אחד י"ג מעלות ג' חלקים נ"ג שניים נ"ה שלישיים מ"ח רביעיים ובעשרה יום קל"ל מעלות ל"ח חלקים נ"ט שניים י"ח רביעיים ובמאה יום רכ"ו מעלות כ"ט חלקים נ"ג שניים ובאלף יום ק"ד מעלות נ"ח חלקים נ' שניים ובעשרת אלפים יום שכ"ט מעלות מ"ח חלקים כ' שניים. ב-כ"ט יום י"ח מעלות נ"ג חלקים ד' שניים ובשנה סדורה ש"ה מעלות י"א³¹⁷ שניים בלי חלקים. וכך הוא החשבון של הרמב"ם אבל ע"פ הלוחות שסדרתי אינו צריך לחשבוניות האלו וגם עשינו עיקר מרגע ב – ה – ר"ד ועל ידם החשבון קל.

הלכה ה'.

כתב הרמב"ם אם הייתה השמש מחצי דגים עד חצי טלה וכו'. ל. דע שהרמב"ם עשה עיקור שלו על שליש שעה אחר שקיעת השמש האמצעי³¹⁸ ליל חמישי שיומו שלישי לחודש ניסן משנת ד' אלפים תשעה מאות ל"ח ליצירה. ואם תקח המהלכים לימים שלימים שעברו מרגע העיקר עד יום אחר ותוסיף אותו על העיקר, יצא מקומות האמצעיים בשליש שעה אחר שקיעת האמצעי³¹⁹. ובעבור שעת הראייה יהיה תמיד אחר שקיעת השמש האמיתי בשליש שעה ושקיעת השמש האמיתי יהיה פעם קודם שקיעת האמצעי ופעם אחר שקיעת האמצעי, ומן הדין צריך לתקן מהלך השמש וכן מהלך הירח לאותו זמן מה שיקדים או יאחר שקיעה האמיתי לשקיעה האמצעי, אבל בא"י ששם מקום הראייה יהיה ההבדל בין שקיעה האמיתי לשקיעה האמצעי לכל היותר שעה אחת, ובזמן שעה אחת יהיה מהלך השמש האמצעי רק שני חלקים וחצי, לכן לא תיקן הרמב"ם כלום במהלך השמש. אבל במהלך הירח שמהלכו בשעה אחת הוא ל"ב חלקים נ"ו שניים, תיקן ההבדל הזה וכתב מחצי גדי עד חצי טלה תניח מקום אמצע הירח כמות שהוא בעבור שבזמן זה יהיה השקיעה האמיתי והאמצעי ממש שווין ומן חצי טלה עד תחילת תאומים יהיה השקיעה האמיתי מאוחר לשקיעה האמצעי כמו חצי שעה, יהיה ההבדל בין מהלך האמצעי לשמש ובין מהלך האמצעי לירח ט"ו חלקים וכתב: תוסיף על אמצע החרח ט"ו חלקים. וכן מתחילת תאומים עד תילת אריה יהיה השקיעה האמיתי מאוחר לשקיעה האמצעי בא"י בכמו שעה אחת. ובשעה אחת יהיה הבדל בין מהלך האמצעי לשמש ובין מהלך האמצעי לירח בכמו שלשים חלקים, לכן כתב הרמב"ם: תוסיף על אמצע הירח שלשים חלקים. וכן יהיה בשאר המזלות, אם יהיה שקיעה האמיתי קודם לשקיעה האמצעי בכמו חצי שעה כתב הרב: תגרע ט"ו חלקים ואם יהיה שקיעה האמיתי קודם

³¹⁷ In the printed editions of the Yad: 13 halakim.

³¹⁸ Above, on top of page 72 and below 4 lines further, he wrote that the epoch is 20 m after true sunset, which is 6 p.m. true time because the sun is on the point γ . The explanation of this apparent contradiction is that here the mean sunset means 6 p.m. mean time. He writes the same on top of page 71. Maimonides does not take into consideration the difference between mean and true time in the calculation of the vision. As Hanover considers the mean time according to the new acception of Flamsteed, the difference between true and mean time does not exceed a quarter of an hour and it can certainly be neglected. Maimonides considered another mean time, like al-Battani and Ptolemy which could reach about half an hour difference with regard to the true time.

³¹⁹ At 6 p.m. mean time. If the epoch is 20m after 6 p.m. when we add an integer number of days we get again at 20m after 6 p.m. Hanover calls 6 p.m. שקיעה אמצעית and the corrected time of sunset which can range from 5 p.m. until 7 p.m. is called שקיעה אמיתית.

לשקיעה האמצעי בכמו א' שעה כתב הרב: תגרע שלשים חלקים ולבסוף כתב ומה שיהיה האמצעי אחר שתוסיף וכל' הוא אמצע הירח לאחר שקיעת השמש ר"ל שקיעה אמיתי בכמו שליש שעה בעבור שעה בתחילה עיקר שלו על שליש שעה אחר השקיעה וזה ברור כשמש.

כשתרצה למצא עיקר מהרמב"ם ע"י לוחות העיבור שעשינו, כמו שתראה בסוף הספר. ומזה תראה שהרמב"ם יסד עיקר שלו על שליש שעה על ליל חמישי. גם תראה מזה שע"י לוחות העיבור שעשינו נוכל לידע מקומות האמצעיים מהמאורות לכל עת ורגע שתראה בדרך קצר. וצריכין אנו למודעי בחשבון הזה תעשה מן כל ששים שניים חלק אחד ומן ששים חלקים תעשה מעלה אחת ומן שלשים מעלות תעשה מזל אחד ואינו צריך מעלות יתר משלשים וחשבון זה קצר מאוד.³²⁰

ומה שכתב המפרש בפרק י"ב בענין שליש שעה שאמר הרמב"ם, במחילת כבודו לא הבין ענין וטעה מתחילה ועד סוף והוא סבר שהשליש שעה הוא בא מן הפחות והיתר שלקח הרב בחשבון. אבל זה טעות דמוכה כי אם יהיה למשל אמצע הירח ט"ו מעלות בדגים וקרוב לזה יהיה גם אמצע השמש בעת הראייה ויהיה לפי זה שקיעת השמש האמיתי מקום לשקיעה האמצעי בשליש שעה לפי סברת המפרש. וא"כ אם נניח אמצע הירח כמות שהוא, כמו שכתב ברמב"ם, יבא החשבון על שליש שעה אחר שקיעה אמיתית. אבל מה יעשו ב-ט"ו מעלות מטלה כי שם יהיה שקיעה השמש האמיתי מאוחר לשקיעת האמצעי בשליש שעה לפי סברת המפרש. ואם נניח כמות שהוא, כמו שאמר הרמב"ם, יהיה הזמן שבו נאמר שהוא שליש שעה אחר שקיעה האמיתית, היא בעצמה יהיה שני שלישי שעה אחר שקיעה האמצעי, והיאך אמר הרב: נניח כמות שהוא? אלא טעות הוא ביד המפרש והאמת כאשר כתבתי שהרמב"ם יסד עיקר שלו על שליש שעה אחר שקיעה (האמצעי) [האמיתי]³²¹ וכן יהיה לעולם. ומה שהקשה המחבר³²² בפרק זה וז"ל והנה יש להקשות דבר גדול והוא פשוט בתכלית הפשיטות ותמה שלא מצאתי בשום ספר וכל' וכן כתב בספר צורת הארץ שער ד', למה לא יהפכו צורות הירח וכל' והוא לא ראה ולא ידע מה שידוע לכל בעלי התחלת בחכמה זו שירח שייך לו שתי תנועות, ראשונה סביב גלגל ההקפה בחלק העליון ממזרח למערב, היפך סיבוב המזלות ובחלק התחתון, ממערב למזרח, בכ"ז ימים ובתוך זמן זה יש לו תנועה שנית שדור הירח מתנועע סביב מרכזו לאחריו כדי שיהיה קוטבו לעולם לצד ה[ארץ] גם כן ב-כ"ז ימים. ולפי זה מוכרח להיות כל עת ורגע צורה אחת נגד הארץ. וכבר כתב בפשיטות הגאון מהרי"ק³²³ בספר גבורות ה' מדרגה ה' וז"ל: הירח מתנועע עצמו לאחר, היפך תנועת מעגלו שאם לא כן לא היינו רואים כתמיו דומים לעולם ע"כ.

פרק ט"ו.

From the data given by Maimonides we can calculate the extreme values of the double elongation at the moment of the first visibility, under the minimal conditions. The first elongation λ_1 is included between 9° and 24° . The solar quota of the anomaly of the sun is maximum $1^\circ 59'$ and the quota of the true anomaly of the moon is maximum $5^\circ 08'$. Therefore $\eta_{\min} = 9^\circ - 1^\circ 59' - 5^\circ 8' = 1^\circ 53'$
And $\eta_{\max} = 24^\circ + 1^\circ 59' + 5^\circ 8' = 31^\circ 07'$

A more sophisticated calculation³²⁴ gives $\eta_{\min} = 9^\circ - 1^\circ 59' - 5^\circ 1' = 2^\circ$
 $\eta_{\max} = 24^\circ + 1^\circ 59' + 5^\circ 37' = 31^\circ 36'$

Hence $4^\circ < 2\eta < 63^\circ$

³²⁰ Because we are not obliged to count the number of elapsed days and second, because we have already the simplified results for very long periods prepared in the table.

³²¹ It seems to be a lapsus calami.

³²² Page 36b, line 6.

³²³ R' Joseph Solomon Demedigo (1591 – 1655) in sefer Elim in the part called Gevurot ha-Shem.

³²⁴ See Hilkhhot Kiddush ha-Hodesh al-pi ha-Rambam, J. Ajdler, pp. 137-139.

These limits depend on the considered area of the year and on the longitude of the perigee which changes slowly with the time.

אם תרצה לידע מקום הירח האמיתי וכ"ל. כבר בארתי בסימן נ"ז פירוש וענין מרחק בכפול ולמה צריכין לזה המרחק. וכתב הרמב"ם הלכה ב': לעולם אי אפשר שיהיה מרחק זה הכפול ב[זמן] הראייה, שיראה בה הירח אלא מחמש מעלות עד שתיים וששים מעלות, וכתב המפ[רש] שעילת אלו הקיצין הם באים מהקיצין שהביא הרב בפרק י"ז ופירש הקץ הקצר ש[הביא] הרב בכאן מחמש מעלות הוא קץ הקצר שכתב הרב בפרק י"ז והוא ט' מעלות ו[עוד] האריך שבכאן עד ס"ב מעלות הוא קץ הארוך, שם כ"ד מעלות. והאמת אתו רק צ[ריך] פירוש לפירושו כמו שתראה. והקשה המחבר על המפרש וכתב שהרי קץ הקצר ש[הביא] בפרק י"ז והא מעט יתר על ט' מעלות אינו הוא מן גדי עד סרטן ובמזלות האלו א"א שיהיה מנת השמש פונה ממקום האמצע לצד מערב, אדרבה כי שם פונה למזרח. ובמזלות מן סרטן עד גדי אשר בתוכם הוא מאזניים ושם פונה מנת השמש לצד מערב אבל שם כתב שקץ הקצר הוא עשרה מעלות. וכתב המחבר שטעה המפרש ויש לגרוס במאזניים קץ הקצר י' מעלות. והנה במשל השני של כ"ד מעלות צדקו דברי המפרש וכ"ל. וכתב עוד פירוש אחר על קץ הקצר אשר הוא במאזניים וכתב שמנת השמש הוא שני מעלות וחצי וכ"ל, עכ"ד.

והנה המעיין רואה איך החכם המחבר הזה נלכד ברשת הטעות שהוא הקשה נגד המפרש בקץ הקצר ולא הקשה בקץ הארוך ואמר עליו צדקו דבריו וראה הקוץ בעין חברו ולא נטל הקורה מבין עיניו.³²⁵ והנה בקץ הארוך יותר יש להקשות על המפרש כי הוא כתב: אם מרחק הכפול ס"ב מעלות יהיה מרחק הפשוט ל"א מעלות ומנת השמש ומהירח פונים זה לזה והם יחד ס' מעלות, אם נגרע אותן נשאר כ"ד מעלות והוא הקץ הארוך שכתב הרב בפרק י"ז עכ"ל. והלא הציור זה שיהיה מנת השמש כלפי מערב אלא בטלה שהוא בין גדי לסרטן ושם אמר הרב שקץ היותר ארוך רק ט' מעלות. ועוד אפילו לדברי המחבר שרוצה לגרוס בקץ הקצר על מאזניים וכתב שמנת חמש היא שני מעלות וחצי וזה אינו אמת לדעת הרמב"ם כי הרב אמר בפרק י"ג שמנת השמש היותר גדול אינו אלא מעלה אחת ו-נ"ט חלקים וא"כ אפילו גרסתו שקאי על מאזניים א"א לתקן ברברי הרמב"ם. ועוד קשה על הרמב"ם עצמו שהרי קץ הקצר שאמר בפרק י"ז שאפשר שיראה הירח עם אורך הראשון ט' או י' מעלות, אי אפשר שיהיה זה בטלה או במאזניים כי במזלות האלו צריך לכל הפחות שיהיה אורך הראשון י' או י"א מעלות כמו שתראה בסוף הספר במשל ז' ובמשל י"ט, אלא בתאומים וסרטן שם אפשר שיראה הירח עם ט' או י' מעלות אורך ראשון. אבל גם שם א"א שיהיה מרחק הכפול פחות מן ח' מעלות שיהיה אפשר שיראה הירח. ולפ"ז יהיו דברי הרמב"ם תמוהים אבל אם דייק בדברי הרמב"ם וגם בדברי המפרש, האמת אתם. ואומר אני בודאי בזמנינו שמקום הגובה השמש הוא בסרטן³²⁶ צריך להיות מרחק הכפול בטלה לכל הפחות י"ד מעלות ולכל היותר מ"ד מעלות ובמאזניים לכל הפחות ט"ז מעלות ולכל היותר נ"ד מעלות. אבל הרמב"ם כתב: ולעולם א"א שיהיה מרחק הכפול פחות מחמש מעלות ויותר מן ס"ב מעלות ודייקא מלת לעולם, משמע מניה שהרמב"ם רצה לכלול דבריו בקץ הקצר ובקץ הארוך שאפשר לעולם לא יהיה פחות מחמש ולא יותר מן ס"ב ר"ל אפילו בזמן העבר שהיה גובה השמש סמוך לראש שור ואז היה מנת השמש לגרוע בתאומים א' מעלה וחצי, מנת הירח חמש מעלות להוסיף ומרחק הפשוט שני מעלות וחצי העולים יחד ט' מעלות לאורך הראשון. ובתאומים אפשר שיראה הירח עם מעט יותר על ט' מעלות כמו שתראה במשל י"א. וכן יהיה לאחר זמן ארוך, שיבא גובה השמש קרוב למזל גדי והשפל בסרטן. אז יהיה במאזניים מנת השמש להוסיף ומנת הירח לגרוע ומרחק הפשוט ל"א מעלות כמו שהסביר המפרש. והשתא דברי הרמב"ם וגם דברי המפרש נכונים. ואם דייקנו בדברי המפרש שכתב לפיכך כשיהיה מרחק הפשוט כמו שהיה בסוף מזל דגים ותחילת מאזניים בזה הזמן וכ"ל. נראה שביאר בזה כשיהיה מרחק הכפול במקום אחר מהמזלות כמו שהוא בזה הזמן, בגדי ובמאזניים ודוק כי הוא אמת ברור. אבל מה שכתב המפרש: מתחילת ה' מעלות אינו אמת אלא צריך לומר מסוף חמש. ומה שהקשה הרלב"ח אינו קושיה כי מה שכתב הרמב"ם

³²⁵ See Bava Batra 15b.

³²⁶ Hanover wrote in Tekhunut ha-Shamayim chap. 46 that in his time the apogee is in the eight degree of Cancer, thus about 97.5°.

בהלכה ו' שמנת מסלול הנכון היותר גדול חמש מעלות ו-ח' חלקים הוא המנת המחובר כמו שפירשתי בסימן נ"ז אבל במרחק הכפול מחמש מעלות א"א שיהיה מנת מסלול הנכון יתר מחמש מעלות.³²⁷

הלכה ג'.

הרמב"ם לקח מנת מרחק הכפול קרוב לאמת כמו שתראה בלוחות שעשיתי למנת מרחק הכפול, כי זה הוא מה שאינו מזיק בראייה כי אף שיהיה פעם פחות או יותר מחצי מעלה לפי האמת אינו עולה במנת מסלול הנכון כלום.

הלכה ד'.

כתב: ומה שיהיה האמצע וכו"ל. הוא מקום הירח האמיתי לשעת הראייה. ודייקא לשעת הראייה משום שהוא לקח במנת מרחק הכפול וכן במנת מסלול הנכון כל עת הממוצע בין שני מרחקים וזה לא יזיק לשעת הראייה. אבל אם תרצה לידע מקום הירח האמיתי בזמן הידוע צריך לדקדק יותר ולא יכולין לידע מקום הירח האמיתי חוץ משעת הראייה ע"י חשבון הרמב"ם. משום זה עשינו לוחות העיבור כדי שיכולין לכל עת ולכל זמן לידע מקום הירח האמיתי.

הלכה ו'.

מנת מסלול הנכון שנקט הרמב"ם בזה ההלכה הוא מנת המחובר³²⁸ ר"ל שהרמב"ם לקח מרחק הכפול הממוצע בין היותר והפחות דהיינו ל"א מעלות ויהיה חלק היחוס מלוח מנת מרחק ה[כפול] שידסתי, ר"ל למעלות האלו ג' חלקים ותכפול עם שינוי אלכסון שסידרתי בלוח מנת מסלול הנכון [ר"ל] מספר ומספר. ומה שתמצא תוסיף על מנת הפשוט שבלוח ותמצא הפרטים שנתן הרמב"ם בזה כי מנת מסלול הנכון הפשוט³²⁹ לא יבא למספר שנתן הרמב"ם. למשל אם יהיה מסלול הירח ארבעים מעלות, כתב הרמב"ם מנתו: שלש מעלות וששה חלקים. ומנת הפשוט לארבעים מעלות האלו אינו אלא ג' מעלות וחלק א'. אבל בעבור שהשינוי אלכסון לארבעים מעלות יהיה חלק אחד כ"ו שניים, תכפול אותו עם שלשה חלק[י] היחוס שבידך ותצא קרוב לחמש חלקים. תחבר אותו על מנת הפשוט ויהיה מנת המחובר שלשה מעלות וששה חלקים וכן תוכל לנסות כל פרטי הרמב"ם.³³⁰ וכבר ביארתי בסימן נ"ז סדר מנת המחובר ועילתו. וכל זה לא הרגיש אחד מהמפרשים והם סוברים שהקיצין האלה הם מנת הפשוט והוא כבר נמנע. וגם תמצא ענין מנת מסלול הפשוט והמחובר בצורת הארץ פתח ט"ו.³³¹ שם כתב המחבר כ"ה יהונתן ז"ל: הוא חצי אלכסון דהיינו כשיהיו שני התיקונים למזרח וכו"ל ואם תהי אחת מהן למזרח והשני למערב אזי אין לחשוב כ"א המזרחי עכ"ל ולא ידענו מה קאמר ואפשר שהוא בעצמו לא ידע מה אמר. אבל באמת שהוא לא הבין ענין מנת המחובר, אף שבעל צורת הארץ מפרש דבריו בביאור רב.

ומה שכתב המחבר וז"ל: ולא יכלו להשיג אמיתת הסיבה הזאת וכו"ל ויש לה חפץ ותשוקה כמו טבע אבן המאגניט לקוטב הצפוני וכו"ל עכ"ל. ולפי דעתי יש בשמים גלגלים בתוך גלגלים ויוצא מרכז וחלילה לומר כזה, אלא שכל מה שאמרו חכמי התכונה מהגלגלים הניצבים והסובבים והנוטים, כולה הוא לדמיון ולציור כדי שיסכים החשבון עם העיון.³³² אבל לא עלה מעולם על דעת התוכן שיהיה בנין העולם השמימה כמו שיצייר אותן. עיין בכוזרי [השני] שכתב החכם ר' דוד נייטא, ויכוה ה' סימן כ' ו-כ"ב.

³²⁷ See a general commentary above pp. 73-76 and Luhot ha-Ibbur tables 9 and 11.

³²⁸ Hanover calls the quota of the true anomaly $q + c*s = \beta (2\eta)$ because it is calculated in two steps in order to correspond to the real value of 2η , see the end of the introduction to chapter 14 pp. 73-78.

³²⁹ $q = \beta (2\eta = 0)$

³³⁰ Hanover was certainly the first who could explain the values of Rambam. Baneth in Maimuni's Neumondsrechnungen, Berlin 1898-1903, had proposed to use two different values according to the seasons, winter-spring and summer-autumn, but the results were not better. See a detailed calculation in J. Ajdler: Hilkhot Kiddush ha-Hodesh al-pi ha-Rambam pp. 132-140 and above pp. 73-78.

³³¹ Tsurat ha-Arets, Offenbach 1720, p. 20b, note 10 at the bottom of the page.

³³² The different circles considered are a mathematical model but not a physical model.

פרק ט"ז.

העגולה שסובבת בה הירח וכ"ל. כל מה שצריך לפרק זה תמצא מבואר בסימן ע"ד, ע"ה, ע"ו, ע"ז ו-ע"ח ועשינו לוח רוחב הירח וממנו תוכל לידע בכל זמן רוחב הירח. וגם בתוך לוח המהלכים תמצא מהלך הראש. ועשינו עיקר שלו על רגע [קל] כמו שתראה בפרק י"ד.

פרק י"ז.

הפרק הזה הוא עיקר לקידוש החודש ובו הראה הרמב"ם ז"ל תוקף חכמתו כאשר עד הנה הלך הרב בדרך חכמי התכונה. אבל מכאן והלאה המציא דרך אחר³³³ אף שהדרך אשר הביא הרב לא דקדק ביותר.³³⁴ וכבר פירשתי סדר חשבון הראייה ע"פ חכמת התכונה בלוחות העיבור חלק שני והשתא באנו לפרש חשבון הראייה בדרך הרמב"ם. ועתה דע שהקשת המזלות שהוא בין השמש האמיתי ובין מקום הירח האמיתי הוא הנקרא אורך ראשון בלשון הרמב"ם. ובעבור שעת הראייה הוא תמיד אחר קיבוץ האמיתי כמו שבארנו בשעבר, לכן תהיה מקום הירח האמיתי בעת הראייה תמיד יותר ממקום השמש האמיתי. לפיכך אם גורעין מקום השמש מן מקום הירח האמיתי נשאר קשת המזלות הנאחז בין השני מאורות והא אורך הראשון הנזכר. ורוחב הירח האמיתי שבארנו בשעבר, בין שהיא צפונית או דרומית, נקרא בפי הרמב"ם ז"ל רוחב הראשון. ובעבור שינוי המראה שבארנו בסימן פ"א צריכין אנו לדעת מקום הירח הנראה וגם רוחב הירח הנראה כדי שידוע מהן ראיית הירח ולכן כאשר תגרע שינוי מראה מקום הירח מן אורך הראשון נשאר קשת המזלות שיהיה בין מקום הירח הנראה ובין מקום השמש האמיתי וקשת זה נקרא בפי הרמב"ם אורך השני. וכן אם תגרע שינוי מראה ברוחב הירח מן רוחב האמיתי בהיותה צפונית ות[וסיף] שינוי המראה ברוחב הירח על הרוחב האמיתי בהיותה דרומית, יעלה בידך רוחב הירח הנראה ונקרא בפי הרמב"ם ז"ל רוחב השני. ובעבור שהירח בעת הראייה הוא תמיד בחלק השמימה המערבי לכן תגרע שינוי המראה באורך תמיד ואין כאן הוספה לגמרי כמו שבארתי בסימן פ"א. וכאשר ידוע לך נקודת [המשווה] השוקע באופק ירושלים עם גוף השמש וכן נקודת המשווה השוקע באופק ירושלים עם הירח הנראה וגורעין זה מזה, נשאר קשת המשווה אשר שווה לשקוע אחר ששקע גוף השמש ועד שקיעת הירח הנראה. וקשת המשווה הזה נקרא בפי הרמב"ם ז"ל קשת הראייה. ואם יהיה אורך הראשון תשעה מעלות או פחות מזה בעת הראייה, בידוע שאי אפשר שיראה הירח באותו לילה. בכל ארץ ישראל בעבור שהאור הירח אינו נאצל על הארץ מפני קורבת השמש ואין יכולת בעין לראות דקות אור הירח. ואם יהיה קשת הראייה תשעה מעלות או פחות, אע"פ שאורך הראשון היה יתר מן ט' מעלות לא נראה הירח באותו לילה בכל ארץ ישראל בעבור שהזמן שעובר מעת שקיעת השמש עד שקיעת הירח הוא קצר מאוד וכאשר השמש שוקע וקודם שישחרר אדמדומית המערבית, מיהר הירח לשקוע. ואין צריכין לחשבון אחר כי בידוע שלא נראה הירח באותו לילה בכל א"י. ואולם אם היה אורך הראשון יתר מן ט' מעלות, צא וחשוב עד שתגיע לקשת הראייה. אבל אם תמצא שקשת הראייה יתר מן ט' מעלות, תקבץ המעלות מן אורך הראשון והמעלות מן קשת הראייה יחד. אם יהיה סך החיבור פחות מן כ"ב מעלות, בידוע שאי אפשר שיראה הירח באותו לילה בא"י. ואם יהיה סך החיבור מהמעלות האלו כ"ג מעלות או יתר, בידוע שנראה הירח באותו לילה במקום מן המקומות בא"י. אבל אם יהיה סך החיבור המעלות כ"ב מעלות מכוון, דע אם היה חלקים עם שני הקשתות יתר על מעלות, בידוע שאפשר שיראה הירח באיזה מקום בא"י. אבל אם היו השני קשתות האלו או אחד מהם בלי חלקים, בידוע שאי אפשר שנראה הירח באותו לילה בא"י. והדין הזה נוהג בירושלים ואגפיה

³³³ The algorithm proposed by Rambam is a simplified method which does not follow the precise astronomical methods. It is likely that it was borrowed to Indian astronomical traditions. Indeed the astronomers of their time did not know the exact formulas for the change of coordinates, from ecliptic coordinates to equatorial coordinates and from horizontal coordinates to equatorial coordinates and vice versa.

³³⁴ The method is approached.

ששם רגילין העידים לבא ולהעיד. אבל במדינות אחרים צריכין לחשבון אחר³³⁵ ואין הצורך בו בכאן כי דין הראייה שמפרש הרמב"ם ז"ל אינו נוהג אלא בב"ד שבא"י. ובלוחות העיבור שסידרנו כבר בארתי חשבון הראייה על כל מקומות ומדינות. ואחרי שדברנו בכללות חשבון הראייה, באנו לחקור ולפרש פרטיות החשבון שהביא הרמב"ם ז"ל.

הלכה ג'.

כתב הרמב"ם: אם יצא לך תשע מעלות בשווה או פחות תדע בודאי שאי אפשר לעולם שיראה הירח באותו לילה בכל ארץ ישראל, אפילו בסוף תאומים ואפילו ברוחב ל"ה מעלות. וזה שאמר הרב בהלכה ד': בד"א כשהיה מקום הירח האמיתי מתחילת מזל גדי עד סוף מזל תאומים. כגון שהיה מקום הירח האמיתי כ"ד מעלות נ"ה חלקים בתאומים ומקום השמש האמיתי היה י"ח מעלות נ"ה חלקים בתאומים ורוחב הירח האמיתי צפונית חמש מעלות. ויהיה אורך הראשון ט' מעלות בשווה וקשת הראייה אפילו ברוחב ל"ה מעלות לא יעדיף על י"ג מעלות רק י"א חלקים. והואיל שהמעלות מן שני הקשתות האלו עולים יחד ל-כ"ב מעלות ובאורך הראשון לא היו חלקים כלל, לא נראה הירח אפילו ברוחב ל"ה מעלות. וזה שדייק הרב בכל א"י. אבל אם היה באורך הראשון בזה המשל איזה חלקים יתר על ט' מעלות אפשר שיראה הירח באותו לילה ברוחב ל"ה אבל בירושלים לא נראה.

וכן אם היה אורך הראשון יתר על ט"ו מעלות במזלות האלו, תדע שהירח נראה בכל א"י כגון שהיה מקום הירח האמיתי ארבעים חלקים במעלה הראשונה מן גדי ומקום השמש האמיתי ט"ו מעלות וארבעים חלקים בקשת ורוחב הירח האמיתי דרומית חמש מעלות ויהיה אורך הראשון ט"ו מעלות ויהיה קשת הראייה ברוחב ל"ה ט' מעלות ח' חלקים והואיל שהמעלות מן שני הקשתות האלו עולים יחד כ"ד מעלות ובודאי יראה הירח בכל א"י. אבל אם היו אורך הראשון פחות מזה, אפשר שיראה ברוחב כ"ט או בירושלים אבל לא ברוחב ל"ה מעלות. משום זה דייק הרב בכל א"י. וכן אם היה אורך הראשון עשר מעלות או פחות במזלות מן תחילת סרטן עד סוף מזל קשת, תדע שאין הירח נראה כלל באותו לילה בכל א"י. כגון שהיה מקום הירח האמיתי ט"ו מעלות מ"ג חלקים באריה ומקום השמש האמיתי חמש מעלות מ"ג חלקים באריה ורוחב הירח צפונית חמש מעלות ויהיה אורך הראשון י' מעלות בשווה ויהיה קשת הראייה אפילו ברוחב ל"ה רק י"ב מעלות ח' חלקים והואיל שהמעלות מן שני קשתות עולים ל-כ"ב מעלות ובאורך ראשון לא היו חלקים כלל, לא נראה הירח אפילו ברוחב ל"ה מעלות. וכן אם יהיה אורך הראשון במזלות האלו יתר על כ"ד מעלות ודאי יראה הירח בכל גבול ישראל, ר"ל אפילו במאזניים וברוחב ל"ה ולכן דייק בכל גבול ישראל. כגון שהיה מקום הירח האמיתי י"ב מעלות ל"ד חלקים במאזניים ומקום השמש האמיתי י"ח מעלות כ' חלקים בבתולה ורוחב הירח האמיתי חמש מעלות דרומית. ויהיה אורך הראשון כ"ד מעלות י"ד חלקים וקשת הראייה באורך ל"ה מעלות לא יעדיף על תשעה מעלות רק בחמש חלקים ויראה הירח באותו לילה אפילו ברוחב ל"ה. ומשום זה נתן הרב גדרים האלו כדי שיוכל לומר בכל ארץ ישראל. אבל אם היה אורך הראשון רק כ"ד מעלות.....³³⁶ והסיבה מהקיצין האלו שמראש גדי עד סוף תאומים, מן ט' עד ט"ו מעלות ומן ראש סרטן עד סוף קשת, מעשרה עד כ"ד יהיו בעבור שהמעלות שהם מראש גדי עד סוף תאומים הם קצרי עלייה וארוכי שקיעה³³⁷ ומתאחר הירח לשקוע. לפיכך די עד ט"ו מעלות אבל במזלות מן ראש סרטן עד סוף קשת,³³⁸ הם ארוכי עלייה וקצרי השקיעה וממהר הירח לשקוע. ולכן צריך הקץ עד כ"ד מעלות כדי שיראה הירח. אם היה אורך הראשון במאזניים כ"ב מעלות וחצי אז נראה הירח בירושלים ולא נראה ברוחב ל"ה.

³³⁵ I suppose that he means that Maimonides' simplified algorithm cannot be used at other latitude than Jerusalem. But the exact method using the criterium of visibility seems valid elsewhere.

³³⁶ The sentence seems not achieved.

³³⁷ From $\lambda = 270^\circ$ until 90° or in winter and spring. The length of the arc of vision at the moment of vision is slightly greater and the altitude of the moon is greater for the new moon in the evening and less for the old moon in the morning. See the computer calculations made at the moment of vision, in the evening and in the morning in my book: *Hilkhot Kiddush ha-Hodesh*, Sifriati 1996, pp. 272-308.

³³⁸ From $\lambda = 90^\circ$ until 270° or in summer and autumn. The length of the arc of vision at the moment of vision in the evening at the beginning of the month is slightly shorter and the altitude of the moon is less.

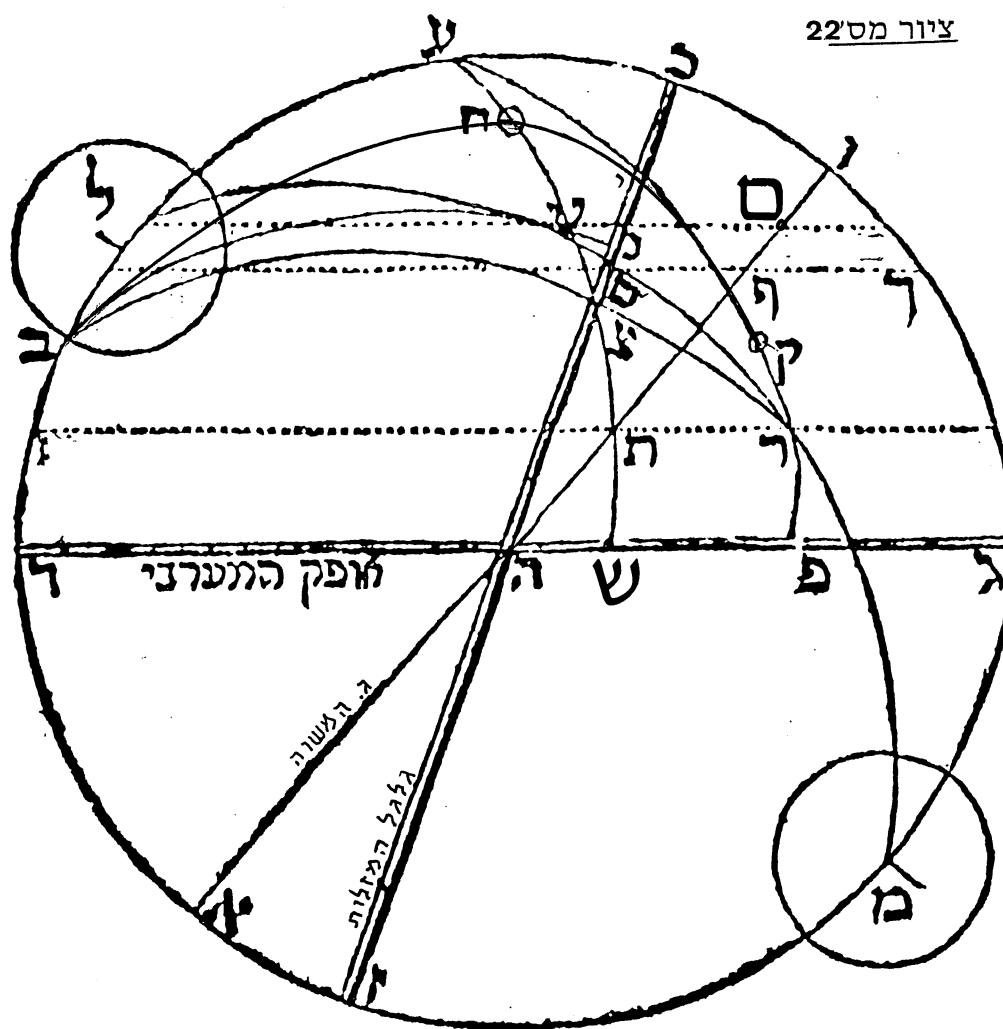


Figure 16: Representation of the celestial sphere at sunset in spring. π is the moon with a north latitude and κ is the moon with a south latitude. The drawing explains the parallax and the nelizat ma'agal. The figure was borrowed from the printed version of Tekhumat ha-Shamim.

במאזניים³³⁹ לא נראה הירח ברוחב ל"ה מעלות בכגון שהיה מקום הירח האמיתי י"ב מעלות ל"ד חלקים במאזניים ומקום השמש האמיתי היה י"ח מעלות ל"ד חלקים בבתולה ורוחב הירח האמיתי דרומית חמש מעלות ויהיה אורך הראשון כ"ד מעלות בשווה ויהיה קשת הראייה ברוחב ל"ה מעלות ח' מעלות נ"ו חלקים שהם פחות מן ט' מעלות ולא נראה הירח באותו לילה ברוחב ל"ה מעלות. ומה שכתב המפרש בהלכה זו שעילת אלו הקיצין, הניסיון והבחינה לבד הורה עליהם וכו' ל וזה טעות גמור! אלו היו הקיצין בדרך נסיון, כי האיך יוכל לומר אי אפשר בד[בר] שמצא בנסיון כי אפשר שהיו באותו זמן דברים אחרים שמנעו הראות. ועוד שהרמב"ם גזר בפירוש בסוף פרק זה וז"ל: וטעם כל אלו חשבונות וכו' ל והיאך נודע כל דבר [היא] חכמת התקופות וכו' ל ומאחר שכל אלו הדברים בראיות ברורות עכ"ל. מזה תראה שמה שאמר הרב בכאן מצא במופת חותך כמו שבארתי בלוחות העיבור שיסדנו.

³³⁹ This passage is preceded by a sign and should be related to another passage which I did not find.

כשהוא ל"א³⁴¹ מעלות כמו שבארנו בפרק ט"ו ומשם הוצא מרחק הירח מן הארץ וכן גובה הירח מעל האופק. ובערך שני האלו מרחקים הוצא שינוי המראה. ואם תחשוב ע"י המשולשים כמו שבארנו בסימן ע"ט, פ' ו-פ"א תמצא כל פרטי חשבונותיו.³⁴² וכלל זה שמור לך כי בלעדו אי אפשר לעמוד על דעת הרמב"ם בפרטי חשבונותיו. ובסימנים הנזכרים בארתי למה גורעין שינוי מראה האורך בחשבון הראייה לעולם ולמה גורעין שינוי מראה הרוחב אם היו צפונית ומוסיפין אם היו דרומית ולמה צריכין לכלל שינוי מראה, עיין שם.³⁴³

הלכה י'.

ואחר כך תחזור ותקח מן הרוחב השני מקצתו וכל'ל. ענין נליזת מעגל צריכין אנו לפרש ביותר כי הוא מהמצאות הרמב"ם ז"ל וכבר האריך בו בעל צורת הארץ פתח ל"א עיין שם.³⁴⁴ ועתה באנו לחקור על הנקודה בגלגל המזלות ששוקעת בשווה עם הירח [הנראה] באופק הישר או באופן חצי היום. ודע אם היתה הירח בגלגל המזלות עצמו, בלי רוחב [כלל] יהיה תמיד אותו הנקודה אשר בו מקום הירח הנראה, היא הנקודה

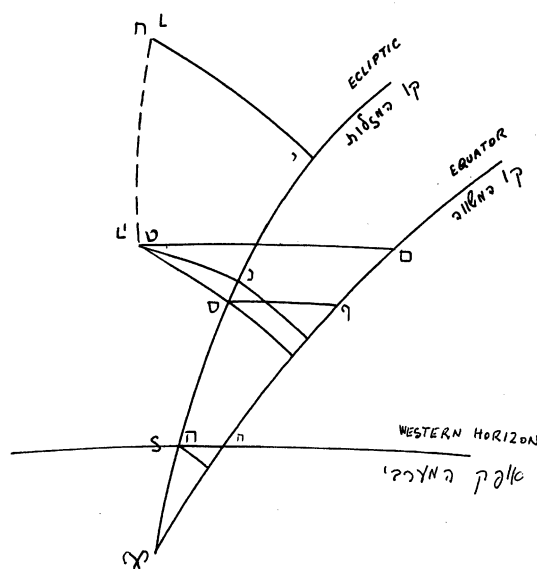


Figure 18: Schematic representation of the situation in spring at sunset in order to define with clarity all the notations. π is the geocentric(true) moon, τ is the topocentric (apparent) moon, ι is the point of equator with the same longitude, σ is the point of the equator with the same right ascension. The circle of declination passing through τ (or the hour circle) is probably the ma'agal and ν is nelizat ma'agal. The aim of the procedure is to find the setlag between the sun and the apparent moon. This setlag is measured on the equator and corresponds to the arc $\nu\epsilon$. The arc $\iota\epsilon$ is the first elongation, the arc $\iota\pi$ is the parallax in longitude, the arc $\pi\eta$ is the second elongation. The arc $\nu\sigma$ is nelizat ma'agal, the arc $\sigma\delta$ is the third elongation. The arc $\delta\eta$ of the equator is the fourth elongation, the arc $\eta\epsilon$ is the quota of the geographical latitude and finally the arc $\epsilon\delta$ is the arc of vision. It gives the difference of set lag between the sun and the apparent moon.

³⁴¹ 31° is the half of the maximum value of 63° but it is not the mean value 33.5° of the area $4^\circ - 63^\circ$.

Hanover explains that Maimonides' table of Parallax is calculated for $2\eta = 31^\circ$ allowing calculating the distance of the moon from the earth and the moon's altitude.

³⁴² The calculation of the parallax in longitude and latitude is explained more clearly in ספר חכמת התכונה.

³⁴³ See just below.

³⁴⁴ See Tsurat ha-Arets, Offenbach, 1790. Rambam and Abraham bar Hiya follow both Indian methods in order avoiding the transformation between ecliptic and equatorial coordinates. There is a sensitive difference between their methods.

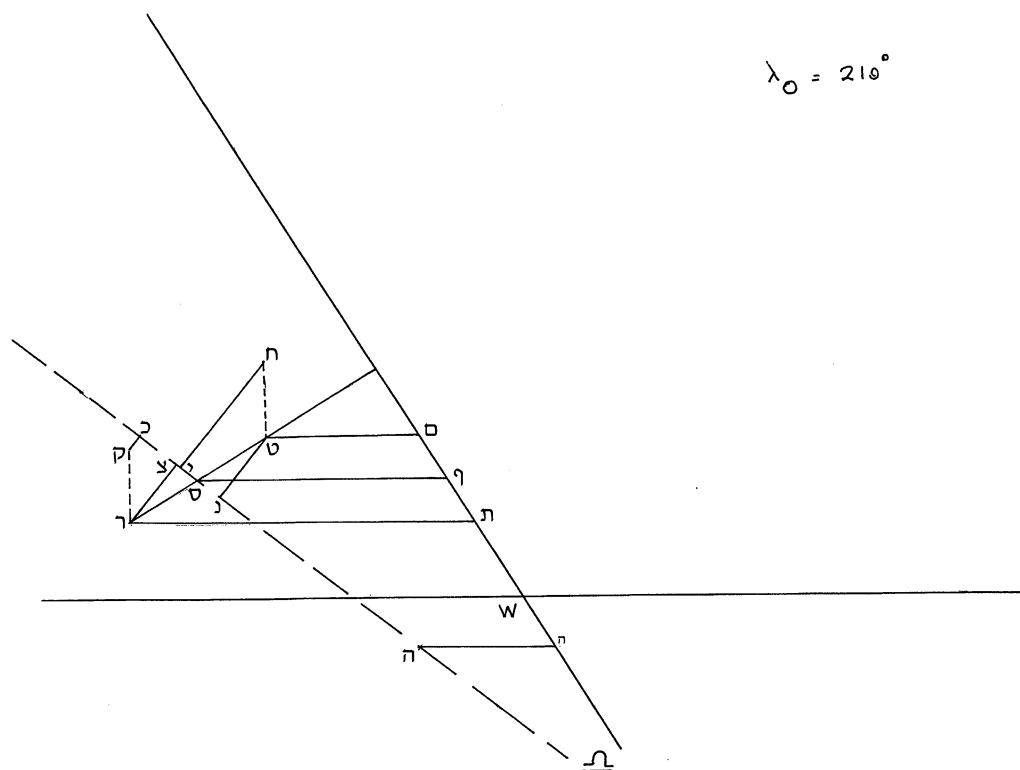


Figure 22: representation of the western horizon at the moment of vision on about October 24th.

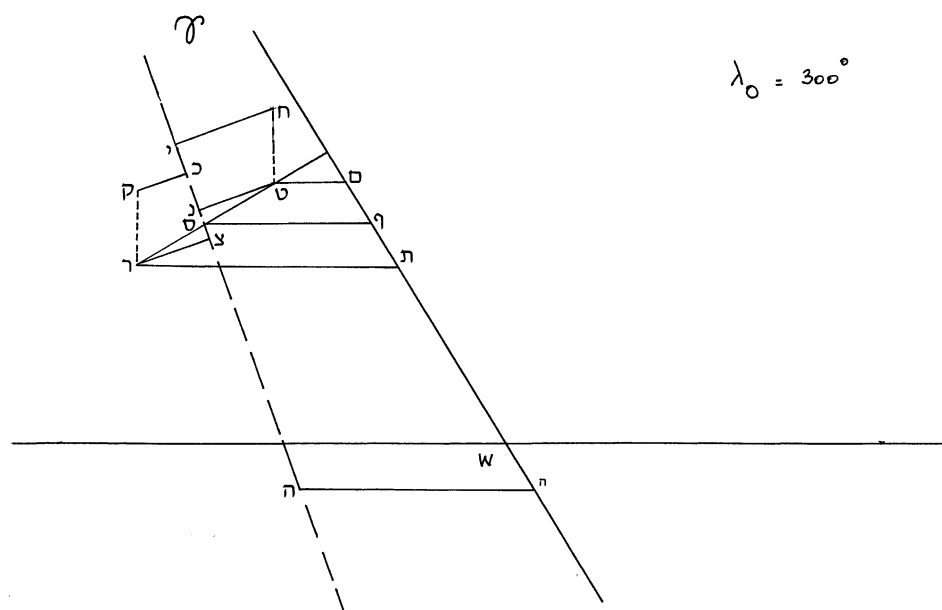


Figure 23: representation of the western horizon at the moment of vision on about January 20th. The figures 20, 21, 22 and 23 allow explaining all the rules of sign given by Maimonides and Hanover for Nelizat ma'agal, the parallax in longitude and in latitude and the quota of the geographical latitude.

בעצמו בשוקע עם הירח הנראה בשווה באופק הישר. אבל אם יש לירח רוחב צפונית או דרומית תהיה עכ"פ שינוי מה בין הנקודה במזלות שבו היה מקום הירח הנראה ובין הנקודה במזלות השוקעת באופק ישר עם הירח הנראה. והשינוי בזה שהוא בגלגל המזלות בין השני נקודות האלו נקרא בלשון הרמב"ם מעגל הירח ונליתו ר"ל מה שהירח נילז בעברו באופק הישר או באופן חצי היום נגד עברו מקומו.

כגון בצורה כ"ב יהיה עגול **לומא** אופן חצי היום בירושלים, נקודת ל קוטב הצפוני ועוד מ קוטב הדרומי וקו **גפשהד** הוא חצי אופק המערבי מירושלים וקו **והא** חצי גלגל המ[שוה] הפונה למערב בעת הראייה וקו **כהז** חצי גלגל המזלות הפונה למערב בעת הראייה ויהיה נקודת כ ראש סרטן³⁴⁵ ונקודת ה הפונה לשקוע באופק ירושלים יהיה ראש טלה³⁴⁶ ונקודת ז יהיה ראש גדי³⁴⁷ ויהיה לפי זה קו **כהז** המזלות שהן מן גדי עד סרטן³⁴⁸. נקודת ע יהיה נקודת נוכח הראש בירושלים ויהיה נקודת ב קוטב המזלות הצפוני ונניח שהיה בעת הראייה הזאת גוף הירח בנקודת ח לצפון המזלות והשמש בנקודת ה ופונה לשקוע³⁴⁹, ותהי הצורה הזאת כפי מעמד המאורות בעת הראייה. תוציא עיגול הגובה **עחש** יוצא מנקודת נוכח הראש ע ועובר על הירח בנקודת ח ומגיע עד האופק בנקודת ש. ומפני שינוי המראה נראה הירח כאילו הוא עומד בנקודת ט כמו שבארנו בשעבר. תוציא עיגול הרוחב **בטנ** היוצא מקוטב המזלות ב ועובר על הירח הנראה בנקודת ט ומגיע עד המזלות בנקודת נ ושם יהיה מקום הירח הנראה במזלות. וקשת **נט** מעיגול הרוחב הזה, הנאחז בין המזלות ובין הירח הנראה יהיה רוחב הירח הנראה צפונית. ויהיה אורך השני קשת במזלות ה. תוציא עוד חצי עיגול **לטס** היוצא מקוטב העולם הצפוני ל ועובר על הירח הנראה בנקודת ט וחותח את גלגל המזלות בנקודת ס. ויהיה עיגול זה אחד מן האופקים הישר כמו שבארנו בסימן כ"ח.³⁵⁰ והנה תראה שנקודת ס מהמזלות אשר עליו עובר עיגול הנזכר היא הנקודה השוקעת באופק ישר עם הירח הנראה,³⁵¹ נקודת ט. ומקום הירח הנראה במזלות, כבר אמרנו שהוא נקודת נ, לפ"ז יהיה קשת המזלות **נס** ר"ל ההבדל בין מקום הירח הנראה ובין נקודת המזלות השוקעת באופק [ישר] בשווה עם הירח הנראה הוא הנקרא מעגל הירח. ובעבור שנקודת נ הוא יותר מרוחק מן האופק המערבי בירושלים ממה שמרוחק נקודת ס, וכבר ידעת שסדר המזלות הוא מן ה אל ס ואל נ ממערב למזרח, לכן בזה המשל צריכין לגרוע מעגל הירח ר"ל קשת **נס** מן אורך השני קשת ה. ונשאר קשת **הס** הנקרא אורך השלישי ר"ל קשת המזלות הנאחז בין אופק המערבי ששם השמש בנקודת ה³⁵² ובין נקודת ס השוקעת באופק הישר עם הירח הנראה שהיא בנקודת ט. ואולם אם יהיה בעת הראייה גוף הירח בנקודת ק לדרום המזלות יהיה הדין בהיפוך ותראה בצורה הנזכרת ושם תוציא עיגול הגובה **עקפ** היוצא מנקודת נוכח הראש ע ועובר על גוף הירח ק ומגיע עד האופק ירושלים בנקודת פ. ויהיה שינוי מראה בעיגול הגובה קשת קר ונראה הירח כאילו הוא בנקודת ר. תוציא עיגול הרוחב **בצר** היוצא מקוטב המזלות הצפוני ב וחותח את גלגל המזלות בנקודת צ ומגיע עד הירח הנראה בנקודת ר. ויהיה נקודת צ מקום הירח הנראה במזלות וקשת **רצ** מעיגול הרוחב הוא יהיה רוחב הירח הנראה דרומית. ותוציא עוד עיגול **לסר** הדומה לאופק הישר,³⁵³ כמו שבארנו, העובר על שני קוטבי העולם ועל הירח הנראה, נקודת ר, ועיגול הזה עובר במזלות בנקודת ס ויהיה נקודת ס הנקודה במזלות השוקעת באופק ישר עם הירח הנראה ר. וכבר אמרנו שמקום הירח הנראה במזלות הוא נקודת צ, ולפ"ז יהיה קשת **צס** ר"ל ההבדל בין מקום הירח הנראה ובין נקודת המזלות השוקעת באופק הישר עם הירח הנראה הוא נקרא מעגל הירח ובעבור שנקודת צ הוא יותר קרוב לאופק ירושלים ממה שמרוחק

³⁴⁵ Thus $\lambda = 90^\circ$.

³⁴⁶ Thus $\lambda = 0^\circ$.

³⁴⁷ Thus $\lambda = 270^\circ$.

³⁴⁸ From about December 21 until June 21 or winter and spring.

³⁴⁹ He makes the assumption that the sun is on the vernal point and we are at sunset thus 20 m before the ideal time of vision.

³⁵⁰ A circle of declination or hour angle is called by Hanover: right horizon. It is parallel to the horizon of the point of the equator with the same longitude that the considered place. At the equator, the axis of the world is in the plane of the horizon and all the heavenly bodies rise and set perpendicularly to the horizon.

³⁵¹ Today we would say that ס has the same right ascension as the apparent moon.

³⁵² We are at sunset. We neglect the 20 minutes difference between sunset and the moment of vision.

³⁵³ In ancient astronomy the circles of declination are called right horizon because they are parallel to horizons of areas of the equator where the movement of the sun is perpendicular to the horizon.

נקודת **ס**, וכבר ידעת שסדר המזלות הוא מן **ה** אל **ס** ואל **צ** ממערב למזרח, לכן בזה המשל צריכין להוסיף מעגל הירח ר"ל קשת **צס** אל אורך השני **הצ** ויוצא קשת **הס** הנקרא אורך השלשי ר"ל קשת המזלות הנאחז בין אופק המערבי ששם השמש בנקודת **ה** ובין נקודת **ס** השוקעת באופק הישר עם הירח הנראה שהיא בנקודת **ר**. ויצא מזה כלל אחד והוא כאשר יהיה מקום הירח הנראה במזלות שהן מן ראש גדי עד ראש סרטן, אם היה רוחב הירח הנראה צפונית, תגרע מעגל הירח מן אורך השני. אבל אם היה רוחב הירח הנראה דרומית, תוסיף מעגל הירח אל אורך השני והיוצא בשתייהן הוא יהיה אורך השלשי ר"ל שהוא קשת המזלות הנאחז בין מקום השמש האמיתי ובין נקודה במזלות השוקעת באופק הישר עם הירח הנראה. אבל במזלות שהם מן ראש סרטן עד גדי יהיה הדבר בהיפך ר"ל אם יהיה רוחב הירח הנראה צפונית תוסיף מעגל הירח ובדרומית תגרע מעגל הירח ותראה במופת בצורה כ"ג ושם יהיה מעמד האופנים והגלגלים כמו שהיה בצורה הקודמת חוץ שגלגל המזלות **זהכ** יהיה מן ראש סרטן עד ראש גדי ר"ל נקודת **ז** ראש סרטן³⁵⁴ ונקודת **כ** ראש גדי³⁵⁵ ונקודת **ה** ראש מאזניים³⁵⁶ ושם יהיה השמש על האופק בירושלים. ויהיה נקודת **צ** מקום הירח הנראה במזלות כשהיה הירח הנראה בנקודת **ר** ברוחב דרומית ונקודת **ג** מקום הירח הנראה במזלות כשהיה הירח הנראה בנקודת **ט** ברוחב צפונית. והיה לפי זה נקודת **ס** ר"ל הנקודה במזלות השוקעת באופק ישר עם הירח הנראה למטה מנקודת **צ** ולמעלה מנקודת **ג** ואורך השני הוא קשת **הג** אם היה רוחב הירח הנראה צפונית או קשת **הצ** כשהיה רוחב הירח דרומית. לכן תגרע מעגל הירח והוא קשת **סצ** מן אורך השני כשהיה רוחב הירח הנראה דרומית ותוסיף מעגל הירח **סג** אל אורך השני **הג** כשהיה רוחב הירח הנראה צפונית ויוצא קשת **הס** והוא אורך השלשי ר"ל קשת המזלות הנאחז בין מקום השמש האמיתי בנקודה **ה** ובין נקודה במזלות **ס** השוקעת באופק ישר אם הירח הנראה בשווה. ויצא מזה כלל שני ר"ל כאשר יהיה מקום הירח הנראה בעת הראייה במזלות מן ראש סרטן עד ראש גדי³⁵⁷, אם היה רוחב הירח הנראה צפונית תוסיף מעגל הירח אל אורך השני אבל אם היה רוחב הירח הנראה דרומית תגרע מעגל הירח מן אורך שני והיוצא בשתייהן הוא יהיה אורך השלשי. וכדי להבין העילה שבעבורו יהיה החילוק בין המזלות מראש גדי עד סרטן ובין המזלות מראש סרטן עד גדי, ודע כי בהיות קשת המזלות הפונה למערב מן ראש גדי עד סרטן³⁵⁸ שהיה בצורה כ"ב אזי יהיה קוטב המזלות הצפוני למטה מקוטב העולם הצפוני ועיגול הרוחב היוצא מקוטב המזלות הצפוני הזה אם הוא עובר על הירח הנראה קודם ש[יגיע] אל המזלות ר"ל כאשר יהיה רוחב הירח הנראה צפונית, בהכרח יגיע אל המזלות ל[מעלה] מאופק הישר וכאשר יגיע למזלות קודם שיגיע אל הירח ר"ל כאשר היה רוחב [הירח] הנראה דרומית, אזי יגיע למזלות למטה מאופק הישר. ואולם אם יהיה קשת המזלות הפונה למערב מן סרטן עד גדי³⁵⁹ ואזי יהיה קוטב המזלות למעלה מקוטב העולם הצפוני כמו שתראה בצורה כ"ג יהיה הדין להיפך. זהו הסיבה כללית. נמשך מזה אם תהיה מקום הירח הנראה בראש סרטן או בראש גדי ואז [נמצא] קוטב המזלות הצפוני באופק הישר עצמו, רק הוא פונה למזרח או למערב מק[וטב] העולם הצפוני משום זה אין שם מעגל כלל בעבור שעגול הרוחב יגיע אל אותו נקודה במזלות אשר שם גם יגיע אופק הישר. וקשת מעגל הירח הזו יהיה תמיד בערך רוחב הירח הנראה כי אם היה רוחב הירח הנראה גדול, יהיה קשת המעגל רב וההיפך בהיפך משום זה נתן הרב לוח מעגל הירח הנערך כערך רוחב הירח הנראה.

Notations and summary.

True moon or Geocentric moon L : η and κ .

Apparent moon or Topocentric moon L' : τ and ρ .

Sun S : η .

Longitude of the sun γ .

Longitude of geocentric moon : γ' or $\kappa\gamma$.

Longitude of topocentric moon : $\gamma\tau$ or $\rho\gamma$.

³⁵⁴ Thus $\lambda = 90^\circ$

³⁵⁵ Thus $\lambda = 270^\circ$

³⁵⁶ Thus $\lambda = 180^\circ$

³⁵⁷ From about June 21 until December 21.

³⁵⁸ Winter and spring.

³⁵⁹ Summer and autumn.

Parallax of the moon: קר or חט.

Parallax in longitude: ני or צכ.

Parallax in latitude: קכ – רצ or חי – חז.

First elongation: הי or הכ.

First latitude: יח or כק.

Second elongation: הצ or הנ.

Second latitude: צרנט ro.

Ma'agal : hour circle passing through the apparent moon.

Nelizat ma'agal: צסנס ro.

Third elongation: הס.

Fourth elongation: הף.

Quota of the latitude : חת or חם.

Arc of vision: הת or הם.

All the rules of signs explained in the text of Hanover can be deduced from the four figures corresponding to $\lambda = 30^\circ$ (spring), $\lambda = 120^\circ$ (summer), $\lambda = 210^\circ$ (autumn) and $\lambda = 300^\circ$ (winter), thus one figure per quadrant allowing to find all the rules of signs more clearly than on the two figures adapted from Hanover ספר חכמת התכונה.

והטעם למה הוצרך הרמב"ם לנליזת המעגל הזה, דע שתכלית החשבון שהביא הרמב"ם הוא כדי לידע קשת הראייה ר"ל קשת המשווה הנאחז בין נקודת המשווה השוקע עם השמש ובין נקודת המשווה השוקע עם הירח [הנראה] עצמו באופק ירושלים. וע"פ סדר התכונה צריכין לחשבון גדול כמו שהודיענו בלוחות העיבור שישדנו. והמציא הרמב"ם ברוב חכמתו בזה שלש המצאות:³⁶⁰ הראשונה ע"י נליזת המעגל³⁶¹ ושנית בחלק המשווה שמכוון לקשת המזלות השוקע עם הירח באופק ישר³⁶² והשלישי קשת המשווה השוקע עם הירח באופק ירושלים.³⁶³ ומי שיבין חכמת המשולשים יראה גודל חכמתו שנוכל ע"י שלושה המצאות האלו לבא אל מבוקשנו. והארכתי בענין זה משום שקשה להבין ענין מעגל הירח כמו שטעה בזה ה[מפרש] אבל הרלב"ח וכן המחבר כיון לאמת בכללות הענין אבל לא בפרטיות. ואם תרצה לידע הפרטים שהביא הרמב"ם ז"ל בלוח נליזת המעגל³⁶⁴ תוציא [מלוח] י"ז שסידרנו בחלק שני:³⁶⁵ נליזת עלייה הישרה וממנו תוכל לידע מעלות המשווה השוקע באופק הישר עם הירח הנראה וע"י לוח י"ד תוכל לידע נקודה במזלות שה[מצעד]³⁶⁶ שלו שווה למעלות המשווה הנזכר. וההבדל בין אותן נקודה במזלות ובין מ[קום] הירח הנראה הוא הנקרא בפי הרמב"ם: נליזת המעגל. כגון שהיה מקום הירח הנראה בעת הראייה י"ז מעלות ו-ל"ח חלקים במזל שור ורחבו הנראה דרומית ד' מעלות ו' חלקים. מלוח י"ד תוציא מצעדי המזלות למקום הירח הנראה ויהיה $10^\circ 45'$ ומלוח י"ז תוציא נליזת עלייה הישרה לרוחב הנראה ויהיה להוסיף: $11^\circ 1'$ תחבר יחד ויוצא מ"ו מעלות כ"א חלקים וזהו עליה הישרה לירח הנראה. וע"י לוח י"ד תוציא נקודה במזלות שהמצעדים שלו שווה לעלייה הישרה ותמצא י"ח מעלות מ"ט חלקים במזל שור. תגרע ממנו מקום הירח הנדמה שהוא י"ז מעלות ל"ח חלקים

³⁶⁰ In order to find the moon set lag from the ecliptic solar and lunar coordinates.

³⁶¹ Allowing to pass from the point נ or צ to the point ס.

³⁶² Allowing to pass from the longitude of ס to the right ascension of ח.

³⁶³ Allowing through the correction of the quota of the geographical latitude we find from the fourth longitude הף the arc of vision הם.

³⁶⁴ Until now he called the correction from the second longitude till the third longitude: מעגל but here and later we meet נליזת מעגל.

³⁶⁵ מלוחות העיבור.

³⁶⁶ מצעדי המזלות = the right ascension of the points of the ecliptic.

ונשאר מעלה אחת י"א חלקים וזהו מעגל הירח.³⁶⁷ והרמב"ם כתב: אם היה מקום הירח מעשר מעלות ממזל שור עד עשרים ממנו תקח מן רוחב השני רביעיתו ורוחב השני בזה המשל היה ד' מעלות מ"ד חלקים ורביעיתו יהיה א"כ מעלה אחת ו-י"א חלקים. ותראה מזה שהרמב"ם מצא לוחות שלו בכ"ו] במופת ע"י חכמת המשולשים.

הלכה י"ב.

ואחר תחזור ותראה וכו'.

ואתה בא הרב לחשוב כמה מעלות מהמשווה השוקעים באופק ירושלים עם קשת אורך השלישי ר"ל עם קשת המזלות הנאחז בין מקום השמש האמיתי ובין נקודה במזלות השוקעת באופק ישר עם הירח הנראה הנזכר בהלכה הקודמת. וקשת הזה נערך בערך מזל ומזל. ותראה אז [?] ע"י לוח בשקיעה שסידרנו על אופק ירושלים ושם נאמר אם שוקע מזל דגים או מזל טלה, שוקע עמו ממשווה, ל"ה מעלות³⁶⁸ ר"ל ה' מעלות ממשווה יותר ממה ששוקע ממזלות וזהו ששית המזל. משום כך כתב הרב: אם אורך השלישי הוא במזל דגים או במזל טלה, תוסיף שתותו. וכן אם שוקע מזל דלי או מזל שור, שוקע עמו ממשווה ל"ה מעלות מ"ח חלקים שהם בקירוב ששה מעלות יתר על המזל והוא חמישית המזל. משום זה כתב הרב: במזלות האלו: תוסיף חמישיתו.

וכן אם שוקע מזל גדי או מזל תאומים, שוקע עמו ממשווה ל"ד מעלות ל"ט חלקים שהם קרוב ל-ה' מעלות יתר על המזל והא שתות המזל. משום זה כתב הרב: במזלות האלו תוסיף שתותו. וכן אם שוקע מזל קשת או מזל סרטן שוקע עמו ממשווה כ"ט מעלות מ"ה חלקים והם בקירוב שלשים מעלות כמו המזל עצמו. משום זה כתב הרב: במזלות האלו תניח כמות שהוא. וכן אם שוקע מזל עקרב או מזל אריה, שוקע עמו ממשווה כ"ד מעלות שהם פחות ממזל ששה מעלות שהם חמישית המזל. משום זה כתב הרב: במזלות האלו תגרע חמישיתו. וכן אם שוקע מזל מאזניים או מזל בתולה, שוקע עמו ממשווה עשרים מעלות מ"ב חלקים שהם פחות ממזל קרוב לעשרה מעלות שהם שלשית המזל. משום זה כתב הרב: במזלות האלו תגרע שלישיתו. ומזה תראה שכל פרטי הרמב"ם לקוחים הן מן לוח השקיעה בירושלים ר"ל מה ששוקע באופק ירושלים ממשווה עם קשת המזלות שהיה אורך השלישי. ואחרי התוספות או הגרעון נשאר אורך הרביעי. ולפי זה יהיה אורך הרביעי קשת המשווה השוקע באופק ירושלים עם קשת המזלות הנאחז בין מקום השמש האמיתי ובין נקודה במזלות השוקע באופק ישר עם הירח הנראה.

כתב הרב: ואח"כ תחזור אצל רוחב הראשון ותיקח שני שלישיים לעולם וכו'. כבר ידעת שאורך הרביעי הוא קשת המשווה השוקע באופק ירושלים עם קשת המזלות הנאחז בין מקום השמש האמיתי ובין נקודה במזלות השוקע באופק ישר עם הירח הנראה. אבל אנו צריכין לדעת קשת המשווה השוקע באופק ירושלים מרגע שקיעת האמיתי משמש ועד רגע שקיעת האמיתי מהירח הנראה כדי שנדע ממנו אם הירח ממנה לשקוע או שוה לבא כמו שבארתי בתחילת פרק הזה. ובעבור שהירח שווה לשקוע³⁶⁹ אם הוא לצפון המזלות וממנה לשקוע כשהוא לדרום המזלות, משום זה כתב הרב: אם יהיה רוחב הירח צפוני תוסיף שני שלישי הרוחב ואם יהיה רוחב הירח דרומי תגרע שני שלישי הרוחב הנזכר ויוצא קשת הראייה שהוא קשת המשווה השוקע באופק ירושלים מזמן שקיעת השמש עד זמן שקיעת הירח הנראה. וכדי שתוכל לידע הסיבות מכל חשבון הרמב"ם בזה הפרק תראה בצורה כ"ב ו-כ"ג³⁷⁰ ושם יהיה עיגול אב³⁷¹ לוגמ אופן חצי היום מירושלים, קו

³⁶⁷ We have: $\lambda' (= 47^\circ 38')$, $\beta' (= -4^\circ 6')$. We consider the point for which $\lambda = 47^\circ 38'$ and $\beta = 0$. Its right ascension is (interpolation in table 14) $\alpha = 45^\circ 10'$. With table 17 we find the correction of the right ascension for the apparent moon with a south latitude of $4^\circ 6'$ we find an additional correction of $1^\circ 11'$ hence the right ascension of the apparent moon and of the point δ is $46^\circ 21'$ (the exact calculation gives $46^\circ 20'$). With table 14 used conversely we find the longitude of δ . We find $48^\circ 49'$. Thus the longitude of δ is $47^\circ 38'$ and the longitude of δ is $48^\circ 49'$ and the longitude of δ is $1^\circ 11'$.

³⁶⁸ Table 15 of Luhot ha-Ibbur. See also Hilkhoh Kiddush ha-Hodesh al-pi ha-Rambam pp. 167-168.

³⁶⁹ This increases of course the possibility of visibility because the moon will remain longer above the horizon while the dark and the elongation sun-moon are increasing.

³⁷⁰ The figures had to be reconstructed because they are lacking in the manuscript. Here the author refers to the same figures 22 and 23 as above but mysteriously the denomination of the different points changed. I was obliged to adapt the denominations in the text in order of harmonizing the text to the two figures 22 and 23.

גפהשד אופק המערבי מירושלים, ונקודת **ע** נקודת נוכח הראש לירושלים, ונקודת **ל** קוטב העולם הצפוני ונקודת **מ** קוטב העולם הדרומי, קו **והא** חצי גלגל המשווה המערבי וקו **כהז** חצי גלגל המזלות המערבי. ובו יהיה נקודת **ה** הפונה לשקוע מקום השמש האמיתי. בצורה כ"ב יהיה **ז** מזל גדי **כ** מזל סרטן ר"ל מן **ז** עד **כ** יהיה חצי גלגל המזלות מן גדי עד סרטן ונקודת **ה** ראש מזל טלה. ובצורה כ"ג יהיה **ז** ראש סרטן **כ** ראש גדי ר"ל מן **ז** עד **כ** יהיה חצי גלגל המזלות מן סרטן עד גדי ונקודת **ה** ראש מאזנים והירח עומד בנקודת **ח** לצפון וגם בנקודת **ק** לדרום המזלות. תוציא מנקודת הראש **ע** עיגול הגובה **עחש** וכן **עקפ** העובר על הירח נקודת **ח** בצפון ונקודת **ק** לדרום עד האופק בירושלים. ובעבור שינוי מראה נראה הירח לצפון בנקודת **ט** ובדרום בנקודת **ר**. תוציא עוד רביע עיגול **בטנ** היוצא מקוטב המזלות **ב** ועובר על הירח הנראה **ט** ומגיע עד המזלות בנקודת **נ**, ויהיה נקודת **נ** מקום הירח הנראה [במזלות] כשהוא בצפון. וכן תוציא רביע עיגול **בצר** היוצא מקוטב המזלות **ב** ועובר על המזלות בנקודת **צ** ומגיע עד הירח הנראה בנקודת **ר** ויהיה נקודת **צ** מקום הירח הנראה [במזלות] כשהוא בדרום.

תוציא עוד חצי עיגול **לטסרמ** היוצא מקוטב העולם הצפוני **ל** ועובר על הירח הנראה **ט** וחותר המזלות בנקודת **ס** ועובר על הירח הנראה בדרום **ר** ומגיע עד קוטב העולם הדרומי **מ**. וחצי עיגול הזה יהיה אופן חצי היום או אופן הישר. תוציא עוד שלשה קוים מקבילים לאופק ירושלים.³⁷² אחד **טפ** העובר על הירח הנראה בצפון **ט** ושני **דספ** העובר על נקודת **ס** והשלישי **רת** העובר על הירח הנראה בדרום **ר**. ושלשה קוים האלו חותכין לגלגל המשווה בנקודות **פפת**. ועוד תוציא קשת **בחק** היוצא מקוטב המזלות הצפוני **ב** ועובר על גוף הירח **ח** בצפון ועל גוף הירח **ק** בדרום. קשת זה חותר לגלגל המזלות בנקודת **י**. דע כשיהיה מצב השמימה כמו שצויר בשני הצורות האלו ויהיה נקודת **ה** מקום השמש האמיתי הפונה לשקוע והירח בנקודת **ח** לצפון או בנקודת **ק** לדרום ונקודת **י** מקום הירח האמיתי [במזלות]: **חי** רוחב הירח האמיתי כשהוא בצפון, **קכ** רוחב הירח האמיתי כשהוא בדרום וקשת **הת** ר"ל קשת המזלות הנאחז בין מקום השמש האמיתי ובין מקום הירח האמיתי נקרא אורך הראשון ורוחב האמיתי שבארנו הוא הנקרא רוחב הראשון. נקודת **ט** יהיה הירח הנראה ומקומו הנראה [במזלות] **נ**. **ר** יהיה הירח הנראה בדרום ומקומו הנראה [במזלות] נקודת **צ** וקשת **ינ** או **כצ** יהיה שינוי מראה באורך (אמיתי) לגרוע בעת הראייה ונשאר קשת המזלות **הנ** או **הצ** שהוא אורך השני וקשת קטן מעיגול הרוחב **ח1** וכן **ר2**³⁷³ יהיה שינוי המראה ברוחב ר"ל מן רוחב הירח האמיתי **חי** כשיהיה הירח בצפון תגרע שינוי המראה **ח1** ונשאר **טנ** רוחב השני, ותוסיף שינוי המראה **ר2** כשהיה הירח בדרום. תוסיף שינוי המראה **ר2** אל רוחב האמיתי **קכ** ויוצא רוחב השני **רצ** ונקודת **ס** שבארנו היא הנקודה במזלות השוקע באופק הישר אם הירח הנראה **ט** או **ר**. ותראה, במזלות שהם מגדי עד סרטן כמו הצורה כ"ב, אם היה הירח בצפון בנקודת **ט** צריכין לגרוע קשת **נס** שהוא נליזת מעגל³⁷⁴ מן אורך השני שהוא קשת המזלות **הנ** ונשאר אורך השלישי שהוא קשת **הס**. אבל אם הירח בדרום בנקודת **ר**, צריכין להוסיף קשת **צס** שהוא נליזת המעגל אל אורך השני שהוא קשת **הצ** ויוצא אורך השלישי שהוא קשת **הס**. אבל במזלות שהן מן סרטן עד גדי כמו שהוא בצורה כ"ג, אם היה הירח בצפון בנקודת **ט** צריכין להוסיף קשת **הס** שהוא נליזת המעגל אל אורך השני שהוא קשת המזלות **הנ** ויוצא אורך השלישי שהוא קשת **הס**. ואם היה הירח בדרום בנקודת **ר** צריכין לגרוע קשת **סצ** שהוא נליזת המעגל מן אורך השני שהוא קשת **הצ** ונשאר אורך השלישי שהוא קשת **הס**. ובדרך כלל נאמר שאורך השלישי הוא קשת המזלות **הס** הנ[אחז] בין מקום השמש האמיתי נקודת **ה** ובין נקודה במזלות השוקע באופק ישר יחד אם הירח הנראה והיא נקודת **ס**.

³⁷¹ This point is normally not on the plane of the meridian. It is the pole of the ecliptic and it turns around the pole of the equator in 26000 years on a little circle.

³⁷² These parallels to the horizon must be little circles or parallels. This is a rough approximation because they are in reality great circle joining points of the ecliptic to the corresponding points of the equator which set together on the horizon. Thus in fact he considers three great circles which will, due to the diurnal rotation, coincide with the horizon. Of course two great circles intersect always in two points and cannot be parallel. Hanover considers the little parallels joining the points of the ecliptic and the points of the equator setting together at the western horizon. But the other points of these circles don't set together at the western horizon.

³⁷³ The figures are very charged and these two points were not represented on the figures. The names of some points must be adapted because of discordances between the text and the reference figures.

³⁷⁴ Here he calls the correction מעגל. Sometimes he abbreviates and writes only מעגל.

והנה בשתי צורות האלו תראה שעם נקודת **ס** במזלות, שוקע במקביל **דספ** הדומה לאופק ירושלים, נקודת **ה** מגלגל המשווה ר"ל עם קשת המזלות **הס** שהוא אורך השלישי, שוקע באופק ירושלים קשת המשווה **פה** ובמזלות שהם מן גדי עד סרטן בצורה כ"ב יהיה קשת המשווה **פה** יתר מקשת המזלות **הס** השוקע עמו באופק ירושלים. ומשום זה אמר הרמב"ם: תוסיף על אורך השלישי. [ואם היה] מן סרטן עד וגדי, בצורה כ"ג, יהי קשת המשווה **פה** פחות מקשת המזלות השוקע עמו באופק ירושלים. משום זה אמר הרמב"ם: תגרע מן אורך השלישי.

אם היה האורך השלישי בסרטן או בקשת בנקודת **כ** ושם יהיה קשת המשווה שווה לקשת המזלות השוקע עמו בכל האופקים, אמר הרמב"ם: תניח כמו שהוא. והנה אחר התוספת או הגרעון על אורך השלישי יהיה בידך אורך ברביעי, קשת המשווה **פה** השוקע באופק ירושלים עם קשת המזלות **הס**.

ועתה צריכין עוד לקשת המשווה השוקע באופק ירושלים עם הירח הנראה. והנה תראה בשתי הצורות שנקודת **ט**, הירח הנראה בצפון, שוקע במקביל **טם** הדומה לאופק ירושלים ונקודת המשווה **ם**, ויהיה קשת המשווה **הם** הנאחז בין שקיעת השמש ובין שקיעת הירח [הנראה] יתר מקשת **הף** שהוא אורך הרביעי. משום זה אמר הרמב"ם: אם היה חורב הירח צפונית, תוסיף מנת המדינה זה. אבל עם נקודת **ר**, הירח הנראה בדרום שוקע במקביל **רת** הדומה לאופק, נקודת המשווה **ת** ויהיה קשת **הת** הנאחז בין שקיעת השמש ובין שקיעת הירח [הנראה] פחות מקשת **הף**, משום זה אמר הרמב"ם: תגרע מנת המדינה ויוצא קשת הראייה והוא קשת המשווה **הת** או **הם** ר"ל קשת המשווה השוקע באופק ירושלים מרגע שקיעת השמש עד רגע שקיעת הירח [הנראה]. והרמב"ם קרא חלק זה שמוסיף או גורע מן אורך הרביעי מנת גובה המדינה ולקח לחלק שני שלישי הרוחב משום שחלק הזה ר"ל מה שמוסיף או פחות קשת המשווה **הם** או **הת** בערך קשת המשווה **הף**, תמיד יהיה בערך רוחב הירח ובערך גובה המדינה כי תראה בשתי הצורות הנ"ל אם יהיה רוחב הירח פחות או יותר יהיו המקבילים **רת** או **םט** יותר קרוב או יותר רחוק מהמקביל **דספ** ויהיה לפ"ז קשת המשווה **הם** או **הת** יתר או פחות. וכן אם יהיה קוטב העולם נקודת **ל** יותר גבוה או יותר נמוך ר"ל שרוחב המדינה יהיה יותר או פחות ממה שיהיה בצורה, יהיו הקשתות המזלות וכן המשווה יותר רחוק מאופק הדרומי או יותר קרוב וע"י זה מתרחקים או מתקרבים יותר המקבילים ויהיה גם לפי ערך זה קשת המשווה **הם** או **הת** יתר או פחות. והדרך לבא אל מנת גובה המדינה ע"י חשבון המשולשים יהיה כערך כל הבקע אל נוגע רוחב המדינה כך ערך בקע רוחב הירח אל נוגע מנת גובה המדינה.³⁷⁵ והרמב"ם ברוב בינתו וחכמתו מצא שמנת הזה יהיה תמיד בירושלים שני שלישי רוחב הראשון אבל לא במדינות אחרות.³⁷⁶

בפרק הזה מצאנו כמה מבוכות בדברי המפרשים ובדרך כלל אומר אני שאין אחד מן המפרשים שהבין פרק זה בכל חלקיו. המפרש כתב בענין נליזת המעגל דברים של הבל ואין אחד מן התוכנים שידע מה שאמר. עוד כתב: הקשת הראשונה שבין שני המאורות במעלות השקיעה וזה טעות גמור. ועד כתב קשת הראייה והיא קשת מעגלות הגובה.³⁷⁷ במחילת כבודו לא עלה זה על דעת הרמב"ם כמו שבארתי. ועוד כתב בהלכה י"א וז"ל: משל אם תהיה השמש תחילת מזל שור וכ"ל ומצאנו שהמעלה השוקע עמה ממעלות המשווה רי"ד מעלה ל"ט חלקים. ואם יהיה הירח י' מעלות בשור שוקע עמו רכ"ז מעלות כ"ד חלקים עכ"ל. על זה כתב הרב בעל הלבוש שפירושו מה שהלך המשווה מן העלייה עד השקיעה הם בשמש רי"ד מעלות וביורה רכ"ו מעלות עכ"ל. במחילת כבוד הרב הלבוש שהוא לא הרגיש הטעות שהוא בכאן כי המפרש רצה לומר מה שאמר במקום אחר שהשקיעת המשווה עם איזה נקודה במזלות שווה לעליית המשווה ממזל שכנגדו עם הפרש ק"פ מעלות.³⁷⁸ ואם ראש שור שוקע באופק רוחב שלשים א"כ עולה מצד מזרח ראש עקרב ועליית המשווה ראש עקרב הוא רי"ד

³⁷⁵ The complete line is crossed. The proposed formula is incomplete, the term $\cos A$ fails.

$1/\operatorname{tg}\varphi = \sin\beta / \operatorname{tg}(\text{menat gova ha-Medina})$

The exact formula is for little angles: $\text{Menat gova ha-Medina} = \beta_2 * \operatorname{tg} \varphi / \cos A$ where β_2 is the second latitude of the moon, φ the local latitude and A is the angle between the ecliptic and the diurnal circle. Rambam replaced β_2 by β_1 , $\operatorname{tg} \varphi = 0.62$ and $\cos A$ has an average value of 0.95. See details in *Hilkhot Kiddush ha-Hodesh al-pi ha-Rambam* p. 169.

³⁷⁶ Because it depends on the latitude of the considered place.

³⁷⁷ This was the definition in Greek astronomy. We still find this mistake in the book *Shevilei de-Rakia*, Eliahu Hechim, Prague 1785.

³⁷⁸ We have calculated above that for $\varphi = 3^\circ$ and for $\lambda = 105^\circ$ the Matala was 105.04° and for $\lambda = 285^\circ$ the Maghrab = $105.04^\circ + 180^\circ = 285.04^\circ$, see note 306.

מעלות ל"ט חלקים. וכן אם שוקע י' מעלות ממזל שור, עולה כנגדו י' מעלות במזל עקרב ועמו עולה ממזל רכ"ו מעלות כ"ד חלקים. ורוצה המפרש להראות ההפרש שהוא בין שקיעת השמש ובין שקיעת הירח במעלות המשוה. ולפי האמת יהיה שקיעת המשוה עם ראש שור ל"ד מעלות ל"ט חלקים ושקיעת המשוה עם י' מעלות משור מ"ו מעלות כ"ד חלקים. והנה אין חילוק אם נאמר ההפרש בין רי"ד ובין רכ"ו או נאמר בין ל"ד ובין מ"ו. משום זה לקח המפרש עליית המשוה ממזל שכנגדו.

גם בדברי הרלב"ח ובדברי המחבר יש טעויות. אע"פ בענין נליזת המעגל המה כיוונו לאמת אבל באורך הרביעי גם במנת הגובה לא עשו כלום ושניהם עולים בענין רוחב כמו המפרש ודעתם שאורך הרביעי הוא קשת המשוה השוקע באופק ישר ומשום זה צריכין מנת גובה המדינה לדעתם כדי לתקן קשת המשוה לאופק הנוטה וזה טעות גמור כמו שבארתי.

עוד הקשה הרלב"ח שני קושיות על הרמב"ם ומתרץ אותן בדוחק גדול ובדברי שקר. אבל דע שהגבולים שנתן הרמב"ם ז"ל בתחילת פרק י"ז אמר ויראה בכל א"י, פירושו אפילו ברוחב ל"ה מעלות כגון שהיה מקום השמש האמיתי מעלה אחת בגדי ורוחב הירח דרומית חמש מעלות ויהיה ברוחב ל"ה קשת הראייה מצומצם ט' מעלות. אע"פ שאורך הראשון היה ט"ו מעלות. וכן בגבול השני כגון שהיה מקום השמש האמיתי כ"ה מעלות ל"ד חלקים במזל בתולה ומקום הירח האמיתי י"ט מעלות ל"ד חלקים במזל מאזנים ורוחב הירח דרומית חמש מעלות. ויהיה ברוחב ל"ה קשת הראייה מצומצם ט' מעלות. אע"פ שאורך הראשון היה כ"ד מעלות. אבל בסוף הפרק כשערך הרב קשת הראייה אל אורך הראשון כתב: ודאי יראה או לא יראה ר"ל ב[מקום] מן המקומות בארץ ישראל אבל לא בכל ארץ ישראל.

בפירושו בעל הגהת הלבוש על הרמב"ם שאמר: אם יהיה אורך ראשון יתר עשרה מעלות במאזנים אפשר שיראה והם רק בערך י"ט שעות ע"כ. ואני אומר שבעל ההגהה סבר כמו בעל יסוד עולם שהביא שם לשונו שכתב: עכ"פ צריך כ"ב שעות וחצי. אבל לפי [האמת] אפשר שיראה הירח אחר כ' שעות ושליש אחר הקיבוץ האמיתי. ומהלך י' מעלות [שוה] יתר מעשרים שעות במהלך האמיתי ובסוף הספר הבאתי משלים על כל מז[ל] ומרחק אם יראה או לא יראה.

וכן מה שכתב בעל הגהה זו"ל: ומה שאמר הרב אם יהיה אורך יותר כ"ד מ[עלות] ודאי יראה, איכא למידק ולהקשות וכ"ל אפילו כשהיו מרגע קיבוץ האמיתי עד עת הראייה מ"ז שעות עכ"ל. וטעה בשני דברים, האחד: מה שכתב הרב אם יהיה אורך כ"ד מעלות במאזנים אז ודאי יראה בכל א"י נ"ל אפילו ברוחב ל"ה [מעלות] כמו שבארתי פעמים, אבל בירושלים תוב"ב כ"ב מעלות וחצי מספקת [והן] בערך מ"ה שעות אחר קיבוץ האמיתי. וטעות השני כתב שקיבוץ האמיתי אחר האמצעי י"ד שעות תרמ"ב חלקים כדעת בעל יסוד עולם. וזה אינו נכון כי בתשרי אי אפשר שיהיה קיבוץ האמיתי אחר האמצעי אלא בשש שעות כמו שבארנו בסימן ע"א. גם מה שרוצה בעל הגהה בכאן לפרש בדברי הרב בפרק י"ז ורוצה להקשות: אלא ברביעי הוי ליה למימר ואז גם היה ניצול מקושיא הגדולה שהקשה עליו הרב רבי יצחק הישראלי ביסוד עולם, מאמר רביעי פרק תשיעי עכ"ל אבל עם ההגהה נשאר קושיא אחרת: האך אפשר שיהיה מולד אמצעי בסוף ליל ג' והאמיתי בליל רביעי ועוד לא יהיה בדבריו האך הביא הרמב"ם לראייה שנדחה ר"ח לחמישי, מכלל שלא נתקבצו אלא ברביעי. אדרבה זה סותר את דבריו! ואני כבר פרשתי בפרק ז' עיין שם.

עוד כתב שם ואח"כ במנת גובה המדינה מתקן ערך החילוף וכ"ל ולהיות שבין שתי הקשתות הנזכרים שייך גם באופק משוה היום עכ"ל גם כאן הלך בעקבות שאר המפרשים ור"ל שאורך הרביעי הוא על קו השוה וזה אינו אמת. ובדרך כלל אבאר לך מלשון הרמב"ם שאורך הרביעי על כרחך על אופק ירושלים מיוסד. וזה שאמר הרב: אם יהיה האורך השלישי במזל דגים או במזל טלה תוסיף שתותו, וכבר בארתי שהסיבה בזה היא כי עם שקיעת טלה או עם שקיעת דגים באופק ירושלים, שוקע עמו ל"ה מעלות והוסיף המשוה יתר על המזל חמש מעלות וזהו שתות המזל וכן בכל שאר המזלות. אבל אם נאמר כמו שסברו המפרשים שעל אופק ישר נאמר, ושם שוקע עם מזל טלה כ"ח מעלות ממשוה וזהו פחות ממזל והאך אמר הרב להוסיף שתותו? אדרבה צריך לגרוע! אלא ודאי שדעת הרמב"ם כדפרשתי. ואם תרצה לנסות אם האמת [איתי] (ו)חשוב ראיית הירח לפי חשבוני שאלמדך בספרי לוחות העיבור חלק שני ואחר כך ראיית הירח לפי חשבון הרמב"ם ותמצא מבוקשך כקולע אל השערה.³⁷⁹

³⁷⁹ Judices 20, 16.

הלכה ט"ו עד סוף הפרק.

אחר שתצא קשת זו תבין בה וכו"ל. וכבר בארתי מה שכתב הרמב"ם שיראה בכל א"י וכן אי אפשר שלא יראה בכל א"י אפילו ברוחב ל"ה מעלות ומה שכתב בתחילת (ה)פרק זה שיהיה אורך ראשון יתר מן ט' מעלות וכן בכאן כתב שיהיה [קשת] הראייה יתר מן ט' מעלות כבר יפה פירש הרלב"ח טעמו רק שצריך להגיה שם במקום מלת רב צריך להיות מלת מעט ובמקום מלת מעט צריך להיות מלת רב. וכך צריך להיות: כי כל עוד שיהיה האורך רב יהיה האור המאיר מהשמש על הירח יותר רב אע"פ שיהיה האור ההווה מהשמש על האופק רב, ר"ל שקשת הראייה הוא קטן לא יסתיר ממנו את הירח בהיות האור ההווה ממנו על הירח הנרשם בניצוי עינינו המביט לירח רב. וכל עוד שתהיה קשת הראייה יותר ארוכה יהיה האור ההווה מהשמש על האופק יותר מעט ואע"פ שיהיה האור ההווה מהשמש על הירח מעט ר"ל שאורך הראשון הוא קטן, הוא מורגש אלינו למיעוט האור ההווה מהשמש על האופק ע"כ.

והקיצין שכתב הרמב"ם כבר קבצתי כל אלו הקיצין ומצאתי שאפשר לקבצם בשלשה חלוקים כמו שבארתי בלוחות שיסדנו בחלק שני, ושם נאמר: תחבר המעלות מן אורך ראשון אל המעלות מקשת הראייה ואם יהיה חיבור המעלות האלו כ"ג מעלות תדע בודאי שיראה הירח באותו לילה במקום מן המקומות בא"י. ואם יהיה חיבור המעלות האלו פחות מן כ"ב מעלות תדע בודאי שלא יראה הירח בכל א"י. ואם יהיה חיבור המעלות האלו כ"ב מעלות מכוון תראה אם היה איזה חלקים בשני קשתות האלו, תדע שאפשר שיראה הירח במקום מן המקומות בא"י. אבל אם היה אחד משני קשתות האלו בלי חלקים תדע שאי אפשר שיראה הירח בא"י.³⁸⁰ ובשלשה דרכים האלו נכללו כל בקיצין שכתב הרב.

והנה בלוחות הנ"ל חלק שני הראתי בדרך התכונה שעל ידו נבא אל קשת הראייה כמו שבארנו שם. ושם תראה שחשבון הרמב"ם מכוון אל חשבון התכונה אע"פ שהוא הלך בדרך אחר אבל ברוב חכמתו ובינתו מצא קיצור גדול בחשבון הראייה וגם תראה משם שכל המפרשים הלכו בדרך עקלקלות ולא הבינו כל חשבון הראייה אלא מעט ממנו וכל זה בא להם משום שלא למדו התכונה מפי רבי.

והנה בסוף הספר הבאתי משלים ומשם תראה אריכת הזמן אשר יהיה בהכרח בין רגע קיבוץ האמיתי ובין עת הראייה, אם אפשר שיראה הירח בגבול הקצר ואם אי אפשר שיראה הירח בגבול הארוך. ומצאנו בתשרי אפשר שיראה הירח במקום מן המקומות בא"י אם היה בין רגע קיבוץ האמיתי ובין עת הראייה עשרים שעות ושליש וזהו תכלית הקצר בתשרי ובפחות אי אפשר שיראה הירח בא"י. ולפעמים יהיה בתשרי בין רגע קיבוץ האמיתי ובין עת הראייה מ"ה שעות ואע"פ כן לא יראה הירח באותו לילה בא"י אבל בשאר חדשים כגון בסיון אפשר שיראה הירח בא"י אם היה בין רגע קיבוץ האמיתי ובין עת הראייה רק י"ח שעות.

פרק י"ח.

כל זה הפרק אין צריך פירוש ובפרט שהמפרש כבר פירש בו כל מה שצריך עד לבסוף בענין [שינוי] שקיעה ויפה כיון המפרש זה המשל שהביא בו למבין. רק הצורה נתקלקל בדפוס וצריך שינוי ו[תיקון]. הלבוש גם כיון לאמת כי המפרש לא הביא רק משל אחד על השקיעה ודעתו כמותו על הע[נין] אבל לא באותן המזלות רק במזלות אחרים. ומשום שהרמב"ם בזה הפרק לא דקדק בשקיעה לכן לא הביא המפרש משל אחר. ובעל המחבר לא יפה עשה שהשיג על המפרש והביא משל אחר ונכשל באותו דבר עצמו מה שרוצה להשיג כי במ[של] שהביא הוא א"א הדבר. ואני אתן לך כלל אחד אם תרצה לידע באיזה שני מדינות, אחד למזרח ואחרת למערב העולם, שיהיה במשך שנה אחת איזה ימים שהעלייה על האופק במדינה המערבית יהיה מוקדם לעלייה על האופק במדינה המזרחית וכן איזה ימים שהשקיעה מן האופק במדינה המערבית מוקדם לשקיעה מן האופק במדינה המזרחית, צריך להיות המדינה המערבית יותר נוטה לצפון מהמדינה המזרחית וגם צריך להיות הבדל רחבם יותר מהבדל אורכם ואז תמצא מבוקשך.³⁸¹

³⁸⁰ I don't understand his conclusion, according to the text of H.K.H. 17, 16 we have visibility if $\lambda_1 > 9^\circ$ and the arc of vision $b = 13^\circ$; we will probably see the moon somewhere in Israel although we don't have additional minutes in the arc of vision.

³⁸¹ This problem was thoroughly examined in his book חכמת התכונה. See also ספר תכונות השמים chap 43.

ובעל המחבר עשה להיפך. והנה אביא לך המופת על משל שהביא המפרש כגון המדינה המזרחית רחבה שלשים ואורכה שלשים ומדינה המערבית רחבה חמישים ואורכה עשרים מעלות. והיו השמש או הירח בראש גדי כמו שהמשיל המפרש ויהיה בזה המשל הבדל השעות בין המזרחית למערבית י' מעלות שתקדים ספירת השעות במדינה המזרחית לספירת השעות במדינה המערבית, י' מעלות העולים על שני שלישי שעה. ובעת שהשמש בראש [גדי] שוקע ברוחב חמישים שהיא המדינה המערבית בשעה רביעית אחר חצי יום שלה³⁸² ואותו רגע יהיה במדינה המזרחית שני שלישי שעה אחרי שעה רביעית. וברוחב שלשים שהיא המדינה המזרחית שוקע השמש באותו יום בשעה חמישית³⁸³ אחר חצות היום שלה וכבר שקעה החמה במדינה המערבית בערך שלישי שעה קודם לזה. וכן הדין בזריחה כגון שהשמש היה בראש סרטן יהיה עליית השמש ברוחב חמישים שהיא המדינה המערבית, בשעה רביעית אחר חצות לילה שלה ואז רגע סופרת המדינה המזרחית שני שלישי שעה אחר שעה רביעית. וברוחב שלשים שהיא המדינה המזרחית יהיה עליית השמש בשעה חמישית אחר חצות לילה שלה וכבר עלה השמש במדינה המערבית בכמו שלישי שעה ודוק. ודע במשל שהביא המפרש יקדים הז[ריחה] במדינה המערבית לזריחה במדינה המזרחית מן י"א מעלות ממזל [שור] עד י"ט מעלות ממזל אריה וכן יקדים השקיעה במדינה המערבית למדינה המזרחית מן י"א מעלות ממזל עקרב עד י"ט מעלות ממזל דלי. ע[יין] בספר מעיין חתום³⁸⁴ סימן ס"ו מר"י קאנדיא.³⁸⁵ וציירתי צורה חדשה על משל המפרש וממנה תראה בחוש הראייה כל מה שכתב. והי בצורה כ"ד³⁸⁶ טכ אופק למדינה מזרחית רחוק מקוטב צפוני ע שלשים מעלות ר"ל רחבה שלשים מעלות, למ אופק למדינה מערבית רחוק מקוטב הצפוני [חמישים] מעלות וכשתהיה השמש והירח במסיבת היומי בראש גדי יהיה סיבובה ברגע השקיעה מלמעלה ולמטה ויפגע באופק המערבי למדינה המערבית בנקודה ג קודם שיפגע למדינה מזרחית בנקודה ד. ולפ"ז שוקע במדינה המערבית קודם ששוקע במדינה מזרחית. וכשתהיה השמש והירח במסיבת היומית בראש סרטן יהיה סיבובה ברגע הזריחה מלמעלה ויפגע באופק המזרחי למדינה המערבית בנקודה ו וקודם שיפגע באופק המזרחי למדינה המזרחית בנקודה ה. ולפ"ז עולה במדינה המערבית קודם עלייתו במדינה המזרחית וזהו דעת המפרש. אבל דעת המחבר אינו נכון. ומצורה הזו תראה כפי דעת המפרש מן חצי שור עד חצי אריה, באשר שם חותכין האופקים המזרחיות בשני מדינות זה את זה בנקודות ס תהיה העלייה למדינה המערבית מוקדם לעלייה למדינה המזרחית. ומן חצי עקרב עד [חצי] דלי כאשר שם חותכין האופקים המערבית מוקדם לשקיעה במדינה המזרחית ודוק.

פרק י"ט.

מה שכתב הרמב"פ בענין נטיית השמש או המזלות כבר פירשתי בסימן כ"ה. ומה שכתב בענין נטיית הירח כבר פירשתי בסימן [ז?]. ודרך הרמב"ם שהביא בכאן הוא דרך הגס. והואיל שאין בו תועלת לענין ראיית הלבנה לא דקדק בו. ובלוחות העיבור שיסדנו, בחלק שני, תמצא חשבון נטיית הירח בצמצום. ומה שכתב הרמב"ם בענין נטיית הקרנות פירשתי בפרק ז' מהרמב"ם.

ועתה תראה שע"י חלק שני מלוחות העיבור שיסדתי, תוכל למצא העיקרים שהביא הרמב"ם והמפרש ר"ע והרלב"ח והמחבר, וזהו מופת חותך שלוחות האלו מיוסדים בדרך האמת. ועיקר הרמב"ם שהיה בשליש שעה על ליל ה' שיומו שלישי לחודש ניסן משנת 4938 ליצירה ועברו רנ"ט מחזורים ט"ז שנים ז' חדשים ומשנת 4506 עברו כ"ב מחזורים י"ג שנים ז' חדשים.

³⁸² $\cos H = -\operatorname{tg} \varphi * \operatorname{tg} \delta = \operatorname{tg} 50 * \operatorname{tg} 23.5$. $H = 58.79^\circ$ or $3.92 \text{ h} = 3 \text{ h } 55 \text{ m} = 4 \text{ h } 35 \text{ m}$ in the eastern country.

³⁸³ $\cos H = -\operatorname{tg} \varphi * \operatorname{tg} \delta = \operatorname{tg} 30 * \operatorname{tg} 23.5$. $H = 75.46^\circ$ or $5.03 \text{ h} = 5 \text{ h } 02 \text{ m}$

³⁸⁴ Part 13 of the book אילים.

³⁸⁵ R. Joseph Solomon Demedigo or ישר מקאנדיה

³⁸⁶ I did not understand the principle of this figure and did not represent it.

מולדות	אמצע השמש	גובה השמש	אמצע הירח	מסלול הירח	אמצע הראש	
2- 5-204	5,15,33, 5	0,11,36,36	5,15,33, 5	8,22,12, 5	2,25,37,59	עיקר
5-22-200	0,16,48,58	1,27,49,51	0,16,48,58	5,27,26,16	1,25, 9, 0	ר' מחזוריים
1-11-590	0, 4,12,14	0,14,27,28	0, 4,12,14	7,14,21,34	0,13,47,15	נ' מחזוריים
3-4-1035	0, 0,45,24	0, 2,36, 9	0, 0,45,24	8, 1,59, 5	2, 7,16,54	ט' מחזוריים
7-12-701	11,4, 1,41	14,33	11,4, 1,41	1,15,51,31	10,8, 3, 15	ט"ז שנים
3-17-151	6,23,44,50	31	6,23,44,50	6, 0,42,57	0,10,56,46	ז' חדשים
3- 1-721						מולד אמצעי
1026						תגרע תיקון
3- 0-775						מולד הנכון
1-23-665	0, 1,57,20		0,26, 8,31	0,25,55,15	0, 0, 6, 19	עד העיקר
5- 0-360	0, 7, 3,32	2,26,45, 8		2,24,28,43	6, 0,57,28	בזמן העיקר

In this table the meaning of a figure like 6, 0, 57, 28 (last row, right) is: 6 sign (of 30°) + 0 degree + 57 angle minutes + 28 angle seconds i.e. 180°; 57' 28".³⁸⁷

תיקונים³⁸⁸

תיקונים						
יום אחד	59. 8	13,10,35	13, 3,54	3,11		
כ"ג שעות	56,40	12,37,39	12,31,14	3, 3		
תרמ"ח חלק'	1,29	19,46	19,36	5		
י"ז חלקים	3	31	31	-		
תיקון	1,57,20	26, 8,31	25,55,15	6,19		

In this table the meaning of a figure like 25,55,15 is : 25°; 55' 15"; it is the variation of the moon's anomaly during the span of time 1d 23h 665p that we must add to the astronomical conjunction in order to get the radix or עיקר.

³⁸⁷ In this table, as in the corresponding tables of the other studied cases i.e. the epochs of Maimonides, Ovadia ben David, Levi ben Haviv and Jonathan of Ruzhani, the right column must be reconstructed because the four right ciphers are unreadable on the microfilm (internal edge of the sheet).

³⁸⁸ The correction for 17 halakim should be 2 – 23 (see Luhot ha-Ibbur and my paper in B.D.D about Luhot ha-Ibbur to be published). In Luhot ha-Ibbur Hanover rounded of to 2 and found 7° 3' 31" instead of 32" given by Maimonides in H.K.H. Here Hanover wrote 3 and found the correct result. It would have been more correct to add 1" for the radix and to have 2" in the table of tikkunim. This table calculates the mean movement of the parameters during the span of time between the astronomical conjunction and the epoch.

מנת התיקון³⁸⁹

903.59	כ' מחזורים
90.24	ב' מחזורים
30.46	י"ג שנים
1.21	ז' חודשים
1026.30	מנת התיקון

In this table we calculate the correction in Halakim in order to get the astronomical conjunction. 1026.30 means 1026 30/60 Halakim.

עיקר המפרש שהיה בשליש שעה על ליל ג' שיומו א' לחודש ניסן משנת 5101 ועברו רס"ח מחזורים ח' שנים ששה חודשים ומשנת 4506 עברו ל"א מחזורים ה' שנים ששה חודשים.

מולדות	אמצע השמש	גובה השמש	אמצע הירח	מסלול הירח	אמצע הראש	
2- 5-204	5,15,33, 5	0,11,36,36	5,15,33, 5	8,22,12, 5	2,25,37,59	עיקר
5-22-200	0,16,48,58	1,27,49,51	0,16,48,58	5,27,26,16	1,25, 9, 0	ר' מחזורים
7- 9- 60	0, 5, 2,41	0,17,20,57	0, 5, 2,41	1,23,13,53	2,28,32,42	ס' מחזורים
7-12-440	0, 0,40,22	0, 2,18,48	0, 0,40,22	9,25, 5,51	1,29,48,22	ח' מחזורים
4-12-747	0, 1,34, 2	0, 0, 7,19	0, 1,34, 2	1, 5,50,15	5, 4,48,32	ח' שנים
2- 4-438	5,24,38,26	0, 0, 0,27	5,24,38,26	5, 4,53,57	0, 9,22,56	ו' חודשים
1-17-1009						מולד אמצעי
1-334						תגרע תיקון
1-16-675						מולד הנכון
1- 7-765	1,18, 7		17,24,30	17,15,40	4,13	עד העיקר
3- 0-360	0, 5,35,41	2,29,13,58	0,21,42, 4	9,11,57,57	3,3,23,44	בזמן העיקר

תיקונים

תיקונים						
יום אחד	59. 8	13,10,35	13, 3,54	3,11		
ז' שעות	17,15	3,50,35	3,48,38	0,56		
תשנ"ו חלק'	1,43	23, 4	22,52	6		
ט' חלקים	1	16	16			
תיקון	1,18, 7	17,24,30	17,15,40	4,13		

³⁸⁹ This table calculates the difference between the molad and the astronomical mean conjunction. It is based on the principle that in 4506 the molad and the mean conjunction coincided.

מנת התיקון³⁹⁰

ל' מחזורים	1 – 275 – 59
א' מחזור	0 - 45 – 12
ה' שנים	11 – 44
ו' חודשים	1 - 9
מנת התיקון	1 – 334 - 4

אלו הן מקומות האמצעיים לעיקר המפרש ותמצאם בסוף פרק י"ב וב[סוף] בפרק י"ד ובדבור המתחיל מקום אמצע הירח וכ"ל תמצע עיקר הירח ומסלולו ובפרק ט"ז בדבור המתחיל והוא הולך אחורנית תמצע עיקר לאמצע המ[סלול].

ועיקר מהרלב"ח שהיה בשליש שעה על ליל ג' שיומו א' לחודש ניסן משנת 5283 ועברו רע"ח מחזורים ששה חודשים ומשנת 4506 עברו ארבעים מחזורים ט"ז שנים ששה חודשים.

מולדות	אמצע השמש	גובה השמש	אמצע הירח	מסלול הירח	אמצע הראש
עיקר	5,15,33, 5	0,11,36,36	5,15,33, 5	8,22,12, 5	2,25,37,59
ר' מחזורים	0,16,48,58	1,27,49,51	0,16,48,58	5,27,26,16	1,25, 9, 0
ע' מחזורים	0, 5,59, 8	0,20,14,27	0, 5,53, 8	8, 2, 6,12	5,13,18, 9
ח' מחזורים	0, 0,40,22	0, 2,18,48	0, 0,40,22	9,25, 5,51	1,29,48,22
ו' חודשים	5,24,38,26	0, 0, 0,27	5,24,38,26	5, 4,53,57	0, 9,22,56
מולד אמצעי	0, 3,33,59	3, 2, 0, 9	0, 3,33,59	1,27,44,21	0,13,16,26
תגרע תיקון	1-767				
מולד הנכון	3- 1- 45				
עד העיקר	– 765	– 1,44	– 23,20	– 23, 8	– 6
בזמן העיקר	3- 0-360	0, 3,32,15	3, 2, 0, 9	1,27,21,13	0,13,16,20

אלו הן מקומות האצמעים לעיקר מהרלב"ח ותמצאם בסימן קמא בקונטרס הנקרא דרך הקודש.³⁹¹

תיקונים

תיקונים					
תשנ"ו חלק'	1,43	23, 4	22,52	6	
ט' חלקים	1	16	16		
תיקון	1,44	23,20	23, 8	6	

³⁹⁰ This table calculates the difference between the molad and the astronomical mean conjunction.

³⁹¹ See She'elot u Teshuvot Maharal ibn Haviv, Venice 1565, p. 267a.

מנת התיקון³⁹²

מ' מחזורים	1 – 727 – 59
ט"ז שנים	37 – 53
ו' חודשים	1 – 9
מנת התיקון	1 – 767 – 1

ועיקר המחבר שהיה בשליש שעה על ליל ה', א' לחודש תשרי משנת 5480 ועברו רפ"ח מחזורים ז' שנים ומשנת 4506 עברו נ"א מחזורים ו-ד' שנים.

מולדות	אמצע השמש	גובה השמש	אמצע הירח	מסלול הירח	אמצע הראש
עיקר	5,15,33, 5	0,11,36,36	5,15,33, 5	8,22,12, 5	2,25,37,59
ר' מחזורים	0,16,48,58	1,27,49,51	0,16,48,58	5,27,26,16	1,25, 9, 0
פ' תחזורים	0, 6,43,35	0,23, 7,56	0, 6,43,35	2,10,58,30	7,28, 3,36
ח' מחזורים	0, 0,40,22	0, 2,18,48	0, 0,40,22	9,25, 5,51	1,29,48,22
ז' שנים	11,13,10,47	0, 0, 6,21	0, 1,34, 2	2, 0,13,21	4,14,28,50
מולד אמצעי	5,22,56,47	3, 4,59,32	5,22,56,47	5, 1,56, 9	7, 3, 7,47
תגרע תיקון	2-155				
מולד הנכון	5- 8-927				
עד העיקר	– 8-567	– 21, 0	– 4,40,19	– 4,38,27	– 1, 8
בזמן העיקר	5- 0-360	5,22,35,47	3, 4,59,32	4,27,17,36	7, 3,6,39

אלו הן מקומות האצמעים לעיקר המחבר ותמצא בפרק י"ב ב[דבור המתחיל] כבר אמרנו, אמצע השמש ומקום גובה השמש ובפרק י"ד בדבור המתחיל מקום אמצע הירח תמצא אמצע הירח ואמצע המזלול ובפרק ט"ז בדבור המתחיל תמצא הראש תמצא אמצע הראש ומשם תראה שטע בחשבוננו.

תיקונים³⁹³

תיקונים					
ח' שעות	19,43	4,23,32	4,21,18	1, 4	
תקנ"ח חלק'	1,43	23, 4	22,52	6	
ט' חלקים	1	16	16		
תיקון	21,27	–	4,46,52	4,44,26	1,10

³⁹² This table calculates the difference between the molad and the astronomical mean conjunction.

³⁹³ This table was not developed in the original. It appears that Hanover made a slight mistake in the calculation of the subtractive correction corresponding to the span of time of 8h 567p necessary to reach the astronomical conjunction.

מנת התיקון³⁹⁴

נ' מחזורים	59 – 99 – 2
א' מחזור	12 – 45 – 0
ד' שנים	25 – 9
מנת התיקון	36 – 154 – 2

ויצא לנו מזה הוכחה שהמולדות מיוסדים על ירושלים, ורק צריכין לתיקונים שיסדתי ולא כמו שכתב בעל יסוד עולם שעל טיבור הארץ נתיסדו ושנית שהלוחות שיסדתי הם נכונים והמפרשים טועים בחשבונם ובפרט המחבר מהור"ר יהונתן. תקח הימים שבין העיקרים שכתבו ותחשוב ע"י הלוחות תמצא טעותם. ועל כל זה יהיה החשבון ע"י הלוחות שחיברתי בקצור נמרץ ואין צריכין לסך הימים שבין שני עיקרים.

עתה אבוא לבאר סדר חשבון ראיית הירח ע"פ תכונה ביום אחר המולד בשליש שעה אחר שקיעת השמש האמיתי. תחשוב מקום השמש האמיתי ומקום הירח האמיתי ורוחב הירח האמיתי. מן מקום הירח האמיתי תגרע שינוי מראה באורך ומן רוחב הירח האמיתי תגרע שינוי מראה ברוחב אם היה רוחב הירח האמיתי צפונית אבל אם היה רוחב הירח דרומית, תוסיף שינוי מראה הרוחב אל רוחב הירח האמיתי. למקום הירח הנראה תוציא נטייתו ואם הוא דרומית או צפונית וכן לירח הנראה תוציא מצעדי המזלות ר"ל קשת המשווה העולה או שוקע עם ירח הנראה באופק³⁹⁵ (הישר)³⁹⁶ [נוטה] וע"י נטיית הירח תוציא הבדל השקיעה לירח הנראה לאופק ירושלים³⁹⁷. ואם היה נטייתו צפונית תוסיף הבדל השקיעה אל מצעדי המזלות אבל אם היה נטייתו דרומית תגרע הבדל השקיעה מן מצעדי המזלות ויוצא בשניהם שקיעה עקומה ר"ל קשת המשווה השוקע באופק ירושלים עם הירח הנראה. וכן תעשה למקום השמש האמיתי ר"ל תוציא מצעדי המזלות למקום השמש האמיתי וכן תוציא נטיית השמש למקום השמש האמיתי וע"י נטייתו תוציא הבדל השקיעה לשמש. ואם היה נטייתו צפונית תוסיף הבדל השקיעה אל מצעדי המזלות אבל אם היה נטיית השמש דרומית תגרע הבדל השקיעה מן מצעדי המזלות ויוצא בשניהם שקיעה עקומה לשמש ר"ל קשת המשווה השוקע באופק ירושלים עם השמש. ותגרע מקום השמש האמיתי מן מקום הירח האמיתי והנשאר תקרא אורך המאורות. וכן תגרע שקיעה עקומה לשמש מן שקיעה עקומה לירח והנשאר תקרא קשת הראייה. אם היה קשת האורך או קשת הראייה ט' מעלות בשווה או פחות מן ט' מעלות אינו צריך לחשבון ובודאי לא יראה הירח באותו לילה. אבל אם היה כל אחד מקשתות האלו יתר מן ט' מעלות תחברם שניהם יחד, ואם יהיה החיבור במעלותם כ"ג מעלות תדע שאפשר שיראה הירח באותו לילה במקום מן המקומות בא"י ואם היה החיבור פחות מן כ"ב מעלות תדע שאי אפשר שיראה הירח באותו לילה בא"י. ואם יהיה החיבור כ"ב מעלות בשווה והיה קשת קשת האורך וכן קשת הראייה איזה חלקים יתר על מעלות³⁹⁸ אז אפשר שיראה הירח בצמצום אבל צריך לבדיקת העדים באיזה מקום שראו את הירח. אם היה מקום הראייה לצפון ירושלים נאמנים אבל אם היה מקום הראייה לדרום ירושלים עדי שקר הם או שראו דמות הירח. אבל אם לא היה חלקים על מעלות בכל אחד משני קשתות האלו, תדע שאי אפשר שיראה הירח באותו לילה בכל א"י. ותראה המשלים שהבאתי בלוחות העיבור שחיברתי ושם פרשתי סדר חשבון הראייה בכל פרטיו.

³⁹⁴ This table calculates the difference of time between the molad and the astronomical mean conjunction.

³⁹⁵ The time of moonset when the moon has no latitude.

³⁹⁶ There is certainly here a lapsus calami.

³⁹⁷ The moonset lag resulting from its latitude with regard of the moonset of the moon in the ecliptic without any latitude. Its value is $\Delta = \sin \delta * \sin \varphi$.

³⁹⁸ This is a personal deduction and consideration of Hanover. It is not explicitly mentioned by Maimonides.

ברכות דף ח ע"א.

[ו] אמר רבי חייא [בר אמי] משמי דעולא: גדול הנהגה מיגיעה כפו יותר מיראה שמים דאלו גבי יראה שמיים כתיב אשרי האיש ירא וכ"ל ואלו גבי נהנה מיגיעה כפו כתיב: יגיע כפיך כי תאכל, אשריך וטוב לך ולגבי ירא שמים וטוב לך לא כתיב ע"כ. והמפרשים בעין יעקב כתבו שהאיש הזה אשר נהנה מיגיעה כפו גם הוא ירא שמים והריף³⁹⁹ שם האריך וכתב שלשון אשרי מורה על שכר העה"ז ולשון טוב על שכר העה"ב כמו שאמרו עולם שכולו טוב. ויש יתרון לבעל היגיעה כי ביראת שמים לבד כתיב שכר העה"ב בלשון אשרי ובבעל היגיעה בלשון טוב ומורה אפילו שכר עה"ב. יש לנהנה מיגיעה יותר מיראה שמים וזה שדייק וטוב לך לא כתיב ע"כ.

ואני הצעיר מקרא זה דורש שלמדתי כל חכמת לימודיית כדי שיש לי יגיעת כפי שאתפרנס מהם ולא אצטרך לבריות ואפשר לומר בדרך רמז והלצה פירוש פסוק בקהלת וז"ל: טובים השנים מן האחד אשר יש להם שכר טוב בעמלם ע"כ. יש לדקדק למה אמר השנים בה"א הידיעה ולא ידענו איזה שנים? ועוד למה אמר שכר טוב? שכר יותר הל"ל ונ"ל הכי פירושו טובים השנים ר"ל מי שהוא יראה שמים וגם נהנה מיגיעה כפו מן האחד שהוא יראה שמים לחוד ונהנה מן הבריות. ומהו היתרון מפרש ואזל: אשר יש להם שכר טוב, דייקא בעמלם, והיא היגיעה שיש להם שכר עה"ב בלשון טוב מה שיש ליראה שמים בלשון אשרי ודוק.

כלאים פרק ה' משנה ה'.

בפירוש המשניות כתב הרמב"ם: אם העגולה שיש באלכסונו ל"ב על ל"ב ויוצא קו עגולה משורה החיצונה עד שיהיה נוגע הקו שלה בשורת הגפנים וכשיעלה זה נמצא שיהיה אלכסון מהעגול הזה בכרם הנטיעה על ה' ה' ארבע אמה ואז יהיה זה הירק מקדש כ' אמה לכל רוח ונכנס בתוך העיגול מ"ה גפנים עכ"ד. והקשה הגאון בת"ט: בכל הנטיעות כתב הרמב"ם דמתניתין איירי [ש] הירק נטוע סביב לגפן האמצעי ובנטיעת ו' על ו' כתב שאיירי שהירק נטוע בין הגפנים מפני מה נשתנה נטיעה זו? ועוד דמיתא בירושלמי רבי יוסי בר חנינא אמר: והיא שזרע נגד האמצעי, משמע שהתנ(ה) [א] דמתניתין איירי שיהיה הזריעה סביב לגפן אבל מה שהכריחו להרמב"ם לפי [ש] אם נאמר שיהיה בנטוע על ו' ו' הירק על הגפן האמצעי וכ"ל ומקדש ל"ד גפנים לדעת הרמב"ם מפני שעגול יוצא לתוך שורה הסמוכה ונרחיב העיגול עם ד' אמות מכל צד ויהיה עגולה רחבה מ' אמות ובהא לא איירי מתניתין וכ"ל. והוא התימא להעמיד המשנה בשני ענינים וכ"ל ולפי שזה עצמו לא ישר בעיניו, לפיכך בחיבורו בחר לשון אחרת וכתב הזורע ירק וכ"ל ה"ז מקדש ט"ז אמות לכל רוח, בד"א כשיהיה בין שפת העיגול ובין שורות הגפנים שחוצה לו יתר על ארבע אמות. אבל אם ביניהם ארבע אמות מצומצם, רואין את העיגול כאילו הגיע לשורה בסמוכה וכ"ל. ועוד לפי דברי הרמב"ם, למנות למחבר המתניתין ד' ד' ו-ה' ה' להדדי וכ"ל. ותו יש בדבריו דוחק גדול שנצטרך לומר: דווקא כשנכנס העגולה בתוך מרחק שיקדש ד' אמות וכ"ל ואין בכאן מראית עין. ולא עוד שבנטוע ד' ד' שהעגולה נוגעת ממש בכל גפן שבאמצע שורה תשיעית ואינה מקדשת אותה כלל וכ"ל עכ"ד. ואני הקטן אוסיף נופח משלי ואקשה עוד שלש קושיות על פירוש הרמב"ם מה שלא הרגיש בהם בעל תי"ט. **האחד** לפי סברת הרמב"ם המתניתין מיירי בין שהירק זרוע על גפן האמצעי או בין הגפנים בלי שפירש הנטוע על ו' ו'. ובאם קו עגולה נכנס למרחק הסמוכה רואין כאלו רחבה עד שורה הסמוכה [בשדה] הנטוע על ד' ד' והירק זרוע בין הגפנים, נכנסים נ"ב גפנים לתוך עגול מ-ל"ב על ל"ב. ואם נרחיב עוד העגולה עד שורה הסמוכה הואיל שאין בין שפתי עגול עד שורה הסמוכה רק ב' אמות, נמצא שקדש בעגולה שהיא מ' על מ', ס' גפנים. ומ"מ אמר התנא מ"ה גפנים. **ושנית** בנטיעה על ו' ו' אם הירק זרוע על גפן אמצעי נכנס שפתי עגול לתוך שורה הסמוכה ד' אמות וצריך להרחיב העגול על שורה

³⁹⁹ R' Josiah Pinto, 1565 – 1648.

הסמוכה לפי סברתו ויהיה לפ"ז מקדש כ"ה גפנים. מ"מ דחק הרב להעמיד זרוע זו בין הגפנים כדי שלא מקדש רק כ"ד גפנים. **ושלישית** בנטיעה ה' ה' אם הירק זרוע בין הגפנים שאין הרחבת העיגול משנה הקידוש ר"ל בין כך ובין כך מקדש ל"ב גפנים וא"כ מה דינו שהרי מתניתין סתם בנטוע על ה' ה' שמקדש מ"ה גפנים ע"כ? גם לפי פירוש בעל התי"ט שכתב שטעם קידוש מ"ה גפנים בנטוע על ה' ה' משום גזירה ה' ה' אטו ד' ד' שלא מינכרי יש להקשות שלש קושיות חזקות. **האחד** לפי פירושו איירי כולה מתניתין שהירק זרוע על גפן האמצעי, יש לשאול אם יהיה הכרם זרוע בין הגפנים מה דינו? האם יבצר מקדושת ט"ז אמות לכל רוח ולפ"ז בנטוע על ד' ד' והירק בין הגפנים מקדש נ"ב גפנים הנכנסים בתוך עגול מ-ל"ב על ל"ב והיה לתנא דמתניתין לומר בנטוע על ד' ד' שמקדש נ"ב גפנים כי לפי סברת התי"ט שגזרינן ה' ה' אטו ד' ד' באינן לגזור ד' ד' אטו ד' ד'? **ושנית** בנטיעת ה' ה' והירק זרוע בין הגפנים לא נכנסים בתוך עגול מ-ל"ב על ל"ב (גפנים) ולפי פירושו שגזרינן ה' ה' אטו ד' ד' היה לתנא לפרש אפילו שהירק זרוע בין הגפנים, מ"ה גפנים משום גזירה **ושלישית** לפי סברת תי"ט בנטוע על ו' ו' והירק על גפן האמצעי, מקדש רק כ"א גפנים וכן בנטוע ז' ז' וא"כ נשאר הקושיא מפני [מה] לא אמר התנא לישנא חדא בין הרישא ובין הסיפא במספר הגפנים? ובעל נצח ישראל בספרו רצה לפרש שמשערין האמות בין הגפנים לאמות בת ה' טפחים ומשערין שבקידש לאמות בת ו' טפחים, הכא לחומרא והכא לחומרא וזהו הטעם לקידוש מ"ה גפנים בנטיעה על ה' ה' עכ"ד. מלבד שהיא דיעה חיצונית נחזי אנן האיך הם נטועים ובודאי אם הם נמ[דדים] באמות בת ששה טפחים, אי אפשר לומר שהם בת חמשה טפחים ובאותן אמות המרחק גם הקידוש. אבל עכ"ז יש להקשות לפי סברה זו בכרם הנטוע על ד' ד' אמות בת ה' טפחים, אם נאמר חשבון לאמות בת ששה טפחים מקדש, מה שרצה לתרץ אם הנטיעה על ד' ד' בת ה' טפחים אינו עולה ל-ד' אמות בת ששה טפחים ופחות מן ד' אמות אינו כרם [אבל] לפי סברתו אזלינן לחומרא וחשבינן ל-ד' אמות, והוי כרם ועוד. בנטוע על ה' ה' אם הירק זרוע בין הגפנים ו-ט"ז אמות הקידוש יהיו בת ששה טפחים, ו-ה' אמות המרחק בת חמשה טפחים יהיו ב[עגולה] נ"ב גפנים ולמה אמר רק מ"ה גפנים? ועוד בנטוע על ו' ו' בת חמשה טפחים ו-ט"ז אמות בקידוש בת ששה טפחים מקדש ל"ד גפנים ובאם שבאמות שוות אינה מקדש אלא כ"א גפנים, והאיך סתם התנא ואמר מקדש ט"ז אמות ולא פירש? ועל הירושלמי שפירש המשנה יותר תמוה, למה לא פירש באיזה אמות? ועוד לפי סברתו למה למתני ברישא במנין הגפנים? לימא מתניתין שמקדש ט"ז אמות בת ששה טפחים וליכא למיטעי. ובדרך כלל אני אומר בוודאי כשזרוע ירק בכרם צריכין אנו למדוד מרחק הגפנים כדי שידענו כמה גפנים מקדש ובאותן אמות מודדים ג"כ ט"ז אמות לקידוש. וזה מוכח בגמרא עירובין דף ג ע"ב ושם נאמר: אמות כלאים בת ששה, למאי הלכתא? לקרחת הכרם ולמחול הכרם. ושם יהיה לחומרא, מודדים באמות בת ששה טפחים ולא חשיב דין זה המקיים זרוע בכרם. אלא ודאי בכאן אין לומר לחומרא או קולא כי באמות שמודדין המרחק גם מודדין הקידוש.

ועתה קרב ושמע שדברי הרמב"ם נכונים ואין בהם דופי והן הן הדברים שכתב בפירוש המשנה וביחבורו ולא חזר כלום ולא שינה לשונו אלא ביחבורו מפרש דבריו מה שכתב בפירושו. ואקדים משנה ראשונה בפרק בקודם: קרחת הכרם, בית שמאי וכו' ואיזה קרחת הכרם? ש[חרב] מאמצעו. אם אין שם ט"ז אמות לא יביא זרע לשם. וכתב הרמב"ם שהלכה כבית הלל דאמר סתם שדה ד' אמות דארבע אמות שמצד הכרם מזה וכו' הווי עבודת הכרם, הלכך אותן ד' אמות ככרם דמי⁴⁰⁰. ואם נשאר בנתיים ח' אמות לא בטלו לגבי כרם ומותר לזרען, בציר משמונה בטלו לגבי כרם ואסור. ובעירובין דף ג ע"ב פירש רש"י דכי שדי פלגא להכא ופלגא להכא הווי מקום חשוב ולא בטלי לגבי כרם וכן בדף צ"ג ע"א: אי איכא די חשבינן ואי לא, לא חשבינן. ולפ"ז יהיה שיעור ט"ז אמות הקידוש הכרם כשיעור ד' אמות הנאמר בקרחת הכרם. אם יהיה שפת העגול עד השורה נתחיל מן השורה, נשאר עוד ד' אמות כ[די] עבודת הכרם לא נאמר שנ[רחיב] העגולה. ואפילו הגפן שבשפת העגול אינו מקודש [כמו] שנאמר בקרחת הכרם שנזרע כל ה-ח' אמות. אבל אם נכנס שפת העגול בתוך המ[רחק] ולא נשאר רק ד' אמות מצומצם או פחות, צריך להרחיב העגולה עד שורה הסמוכה כאלו כולו ירק כמו שאמרין בקרחת הכרם אם יהיה יתר משמנה אמות, אפילו פוחתא, הואיל שנכנס שפת מרחק ד' אמות תוך מרחק עבודת הכרם והוי [כאלו] כולו ירק, לא [יביא] זרע לשם כי בסוף ד' אמות לעבודת הכרם הוי כאלו נטוע גפנים. וא"כ הדין שכתב הרמב"ם: אם נכנס שפת העגול תוך המרחק ואין ביניהם ד' אמות, נרחיב העגול. למן[ד] שאמרנו, עיין בר"ש בפירושו על המשנה א' שהביא ראייתו מקרחת הכרם.

⁴⁰⁰ וכיון דצריך לו הוי כרם עצמו. רש"י עירובין דף צ"ג ע"א.

ועתה [אני] אומר שדין ירק בכרם הוא שמקדש [ט"ז] אמות לכל רוח בין שהירק זרוע על גפן [האמצעי] או בין הגפנים,⁴⁰¹ בד"א אם בין שפת העגול הנכנס בתוך המרחק ובין השורה הסמוכה ד' אמות. ובאם לאו נרחיב העגול עד שורה הסמוכה וכל"ל הגפנים הנכנסים בתוך עגול זה מוקדש וזהו לשון הרמב"ם בחיבורו. ובירושלמי מפרש המתניתין ואמר והוא שזרע יקדש ר"ל מאי דתנא במתניתין בנטוע על ד' או על ה' ה' שמקדש מ"ה גפנים, אמרי: דוקא אם הירק זרוע על הגפן האמצעי. אבל אם היה זרוע ה' הגפנים מקדש פעם יתר כגון ב-ד' ד' מקדש ס' גפנים ופעם פחות כגון ב-ה' ה' מקדש רק ל"ב גפנים. ומשום הכי תנא ד' ד' ו-ה' ה' בהדדי כדי שנלמד מזה אם שפת עגול יוצא חוצה לתוך המרחק שמרחיב העגול עד שורה הסמוכה ומשום הכי מסדר תנא בבא ראשונה במנין הגפנים כדי שנלמד ממנו דין זה. אבל בבבא שנייה הוכרח התנא לומר דין קידש ור"ל בין שיהיה זרוע על גפן האמצעי או בין הגפנים. והרמב"ם בא לפרש המשנה ולהורות שדין קידש ט"ז אמות בכל ענין משום הכי מפרש מילתא בטעמו בין ראשון על גפן האמצעי ובין שני בבין הגפנים, להורות שדין אחד להם.

ועתה יתורצו כל הקושיות והדיוקים שנתקשו על פירוש הרמב"ם וכל דבריו הן בפירושו והן בחיבורו צדקו יחדיו.⁴⁰² וז"ל: וזה הטעם הצריכו לומר מקדש מ"ה גפנים כי כשיהיה נטוע על ה' ה' אי אפשר להיות אלא לאחר שנוסיף בעגולה עכ"ל ר"ל שהתנא מסדר ד' ד' ו-ה' ה' להדדי כדי למידק נטיעה על ה' ה' שצריך להוסיף על העגולה.

עוד כתב הרמב"ם בסוף דבריו וז"ל: א"כ כבר נתבאר למניין הגפנים הנכנסים בעגולה שיש באלכסונו ל"ב אמות כשהיה נטוע על ו' משתנה מנינם כשיהיה נטוע על ז' ו' ואולם אנו שומרים ט"ז אמות לכל רוח עכ"ל ורצה בזה לתרץ הקושיה השלישית שהקשתי כי אם נאמר שכולו מתניתין איירי כשירק זרוע על גפן האמצעי כמו שמפרש בעל תי"ט ובלי הרחבת העגול יהיה מניין הגפנים בשניהם שווה ר"ל כ"א גפנים. ותקשי: מ"מ לא נשנית הבבא שנייה במנין הגפנים כמו בבא ראשונה, אלא ודאי דין הרחבת העיגול ק"מ לך. וא"כ מנינם נשתנה כי בנטוע על ו' ו' מקדש כ"ה גפנים וב-ז' ז' רק כ"א גפנים ועל זה מזהר הרמב"ם בסוף דבריו: שים לבך אלי להתבונן בה היטב. וקושיות הראב"ד שהקשה על הרמב"ם לא הבאתיו כי הם נכללים בדברי בעל תי"ט. דוק ותשכח שכוונתי לדעת הרמב"ם. עיין בצורת.⁴⁰³

ומה שפירש בעל יסוד עולם לרבינו הרא"ש, הובא בכסף משנה, הוא דרך כלל ומה שכתב הרב עמנואל חי ריקי בספר הון עשיר בפירוש המשניות לא הבנתי פירושו כי הוא יוצא מגדר המפרש.⁴⁰⁴

⁴⁰¹ This seems to be the understanding of Maimonides commentary enlightened by the drawings in the Kafi's translation. The center of the circle does not depend on the exact position of the strange plant, but on the geometry of the vineyard. Apparently all the problems raised by Hanover find their origine in the commentary of Tossafot Yom Tov which makes such a difference.

⁴⁰² Psalm 19, 10.

⁴⁰³ See the figures in the edition of the Mishna with Maimonides' commentary translated by R' Joseph Kafi, Mossad ha-Rav Kook.

⁴⁰⁴ I don't understand the connection of this sentence with the context. Apparently this sentence is connected to an astronomical subject (reference to Yessod Olam and to the mefaresh) and not to our problem of plantation. There is however no element allowing to finding to which passage it refers.

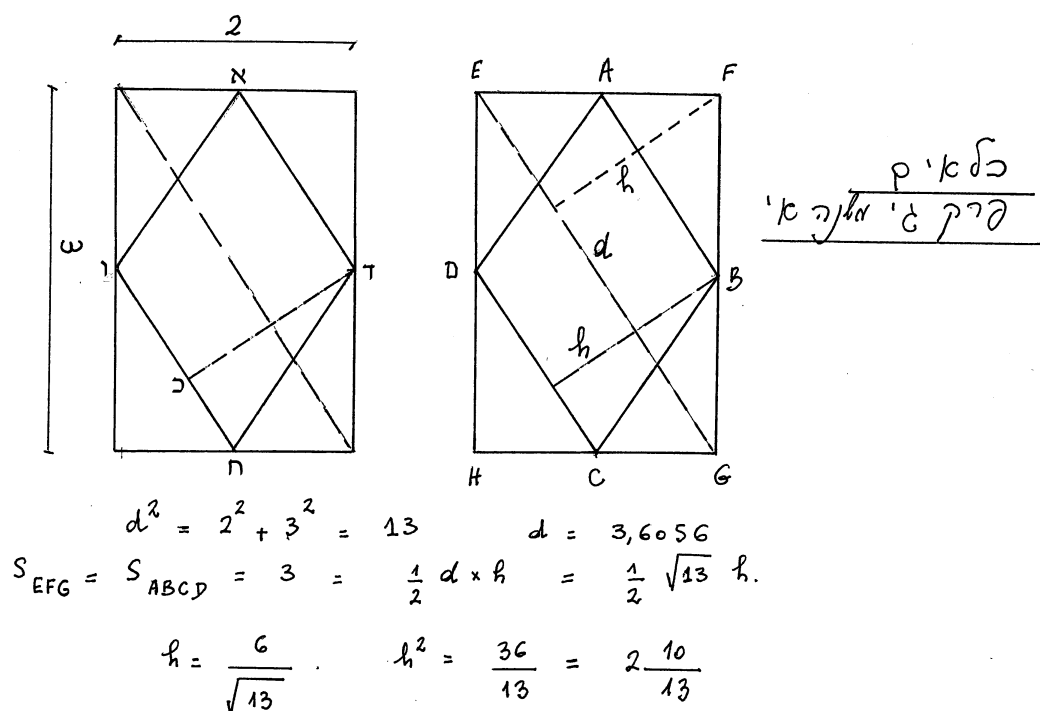


Figure 24: The represented rhombus is the one considered in the commentary of Tossefot yom Tov on Kilayim chap 3, page 228 of the edition of the Mishnah with Tiferet Israel according to the Vilna edition וביוצא יבין. See also the Kafih edition of Mossad ha-Rav Kook of 1963, page 112, the figure on top of column 1.

כלאים פרק ג' משנה א'.

כתב הרמב"ם והביא בעת"ט: אם היה לו גבול שיזרע בתוכו י"ג זרעים ויהיה המרחק גדר⁴⁰⁵ מן 3 1/4 טפחים ר"ל מרחק דח בצורה או אד שהוא מרחק בין שני זרעים ומחזיק גדר מן 3 1/4 טפחים. וזה תמוה שהרי קו אד או דח הוא יתר מן המרחק לפי האמת, כי המרחק לפי האמת הוא קו דכ היוצא מן נקודת ד ועומד בניצב על קו וז ומרחק זה מחזיק גדר מן 2 10/13 טפחים. ואעפ"כ לענין דין לא נפקי מידי הואיל שהגדר מן 2 10/13 טפחים עולה ליתר מן טפח ומחצה, הצריך להרחיק. אחר שכתבתי זאת כמו עשר שנים בא לידי פירוש המשנה מן הרב עמנואל חי ריקי⁴⁰⁶ ומשיג שם ממש כל [?] [?] [?].⁴⁰⁷

כתב הרמב"ם וז"ל: ואם תרצה להקשות ותאמר למה לא אמר ר' יהודה ט' באמצע?⁴⁰⁸ וכ"ל. יש לך לדעת שזה אי אפשר מפני שיהיה בין שני צלעי שני הזרעים פחות מטפח ומחצה וכ"ל ומה שהצריכו כמו כן שלא יאמר בערוגה ו' על ו' תשעה זרעים, זה מבואר וכ"ל שכל מה שנזרע ממנה הוא ט' טפחים בלבד וכ"ל עכ"ל. וכתב בת"ט וז"ל: ומה שכתב לפי שכל וכ"ל אע"פ שהוא מספיק למה ששאל הוא ז"ל אינה מספקת לשאלות אחרות שיוכל לזרוע ט' מינים ויהיה הנזרע ממנו כ"ח טפחים וכ"ל ובסוף דבריו כתב שאין בין צלע לצלע רק

⁴⁰⁵ The square root.

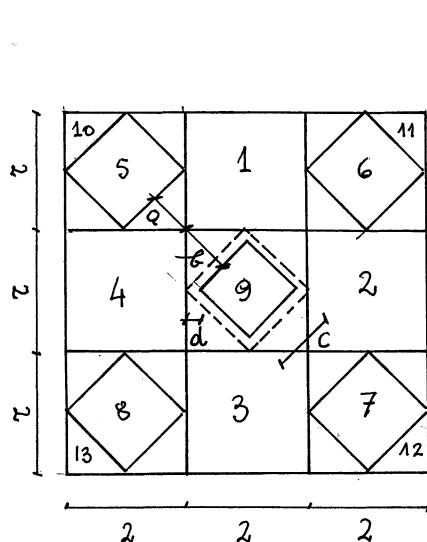
⁴⁰⁶ Hon Ashir, Amsterdam 1731.

⁴⁰⁷ Apparently the commentary of R' Rici is similar to Hanover's understanding.

⁴⁰⁸ See Mishnah Kila'im with commentary of Rambam edited by R' Joseph Kafi, Mossad ha-rav Kook, 1963, chap 3, mishnah 1, page 112, column 2 :

ואם תקשה ותאמר ומדוע לא אמר ר' יהודה תשעה באמצע וזה אפשרי בצורה זו:

אלכסון של טפח על טפח עכ"ל. ולע"ד אפשר לזרוע בערוגה ו' על ו' ט' מינין כעין ראש תור ויהיה המרחק יותר מן טפח ומחצה כמו שנראה בצורה.⁴⁰⁹ אבל לפי תירוץ הרמב"ם שהביא בחיבורו וז"ל שם: אע"פ שמרחק ביניהם לא יזרע יותר מחמשה מינין לפי שמינין הרבה בערוגה כזו כנטועין בערבוביא עכ"ל ותירוץ מספיק לכל שאלות.



$$\frac{\text{כס' } \rho \text{ ' } c}{\text{ס' } \rho \text{ ' } c}$$

$$a + b = 1,5$$

$$a = \frac{\sqrt{2}}{2} \quad 2a = \sqrt{2} < 1,5$$

$$b = 1,5 - \frac{\sqrt{2}}{2} = 0,7929$$

$$c = \sqrt{8} - 2b = \sqrt{8} - 3 + \sqrt{2} \\ = 3\sqrt{2} - 3 = 1,2426$$

$$d = (b - a)\sqrt{2} = 0,1213$$

$$S = 16 + 8 + 1,5441 = 25,5441. \quad 1 \rightarrow 9$$

$$S_{\max} = 16 + 8 + 2 + 1,5441 = 27,5441. \quad 1 \rightarrow 13$$

Figure 25: כלאים פרק ג' משנה א'. Nine plantings in a square of 6 * 6 cubits. Hanover proves that this is possible by a slight diminution of the central planting. (The manuscript title is incorrect).

שבת דף קכ"ט ע"ב.

אמר שמואל פורסא דדמא חד בשבתא, ארבע בשבתא ומעלי שבתא אבל שני וחמישי לא דאמר מר מי שיש לו זכות אבות יקזיז דם בשני וחמישי שב"ד של מעלה ושל מטה שווין כאחד, בתלתא בשבתא מאי טעמא? לא משום דקיימא לן מאדים בזווי?⁴¹⁰ מעלי שבתא נמי קיימא מאדים בזווי! כיון דדשו בי רבים שומר פתאים ה' ע"כ הגמרא. רש"י: דקאי מאדים⁴¹¹ בשעה זווי ומשמש בו ושעה זווי סכנה והאריך רשי שם. וקשה לי על

⁴⁰⁹ See figure 25. The reference to chapter 5, Mishna 5 is erroneous.

⁴¹⁰ The astrologers assumed that each temporary hour was dominated by a planet which was its "master", the sun and the moon also being considered as planets. The days of the week, in European languages still preserve in their names the memory of the planetary hours ruling at the first day hour. The masters of the first day-hour of the days of the week are indeed: sun, moon, Mars, Mercury, Jupiter, Venus and Saturn. Mars rules Monday on the fourth hour, Tuesday on the first and the eighth hours, Thursday on the second hour and Friday on the sixth hour.

⁴¹¹ For a table of the planetary hours of the days and nights of the week see in B. Shabbat Vol 2, p. 538, Steinzalts edition.

פירושו, מ"ט אמר הגמרא כל יום ג', לא נימא רק אותו שעה שמשמש מאדים והיא שעה שמינית? כמו שהקשה בספר תאווה לענים⁴¹² ע"ש והניך בצ"ע. ועוד קשה מ"ט אמרנו בשני וחמישי משום בתי דינים יושבים? נימא כולה בחדא מחתא כי ביום ב' בשעה ד' ובחמישי בשעה ב' נמי משמש מאדים בזוגי כמו שהקשה תוספות בעירובין דף נ"ו ע"א בד"ה ואין בין תקופה לתקופה וכ"ל. ועוד ברביעי נמי קאי מאדים בזוגי בשעה י"ב ושנויא דכתבו בתוספות דאין דרך להקיז כל כך סמוך ללילה שינויא דחוקה ונ"ל פירוש אחר בגמרא. נקדים מה שכתב הראב"ע פרשת יתרו וז"ל:⁴¹³ הדבור הרביעי דבור השבת כנגד גלגל שבת כי חכמי הנסיון אומרים כי לכל אחד מהמשרתים יש יום ידוע בשבוע שבו יראה כחו והוא בעל השעה הראשונה ביום. וכן מי שהוא בעל השעה בלילה ואומרים כי שבת ומאדים מזיקין עכ"ל. וכך פירוש הגמרא: דקאי מאדים הוא לשון אמת ר"ל בשעה ראשונה של יום שהוא זוות בשחרית וכן שעה ראשונה בלילה שהוא זוות.⁴¹⁴ והנה ביום ג' משמש מאדים בשעה ראשונה וכל היום בסכנה אבל בשני וחמישי לא קאי מאדים. ומקשי הגמרא מעלי בשבתא נמי קאי מאדים בזויות ר"ל בתחילת הלילה ורוב העם נוהגים להקיז סמוך ותרצו כיון דדשו בי אינשי משום דורקין שאין להם דבר טוב לאכילה חוץ משבת. ורש"י מצא בעירובין דף צ"ז ע"א: מאי צבתים? זווי זווי ושם פירושו זוג תפילין דהיינו של ראש ושל יד יחד ומשם הפירוש זווי הוא זוג ואין הנידון דומה כי שם נאמר על שני דברים שאינו כרוכים יחד ובמגילה סוף פ"ג איתי זווי מביתך וכן בשבועות דף מ"ו רבא אפיק זווא ובע"ז דף ע"ה: אי הכי אפילו זווא דסרבלי נמי ובסוכה דף ד' כל כי האי זווא וכן ברכות [כ"ב ע"ב] כולי פירושו זוגי ר"ל תרי דברים יחד. אבל בכאן אינו שני דברים יחד ודוק.

עירובין דף י"ד ע"א.

כל שיש בהקיפו וכ"ל. מנא הני מילי? אמר רבי יוחנן אמר קרא ויעש את הים וכ"ל. והא איכא שפתו! אמר רב פפא שפתו שפת פרח שושן כתיב ביה וכ"ל והא איכא משהו? כי קא חשיב מגוואי קא חשיב ע"כ הגמרא. ויש לדקדק למה לא מתרץ תיכף מגוואי קא חשיב אם הרוחב וההיקף שניהם מגוואי, אין שניהם מאבראי נמדדים לא מקשה הגמרא כלום וא"כ] והאיכא שפתו ועוד אם המקשן סובר [שניהם] מאבראי נמדד, ל"ל לתרץ מגוואי קא חשיב? נימא כולי מאבראי. ועוד קושית התוספות נשאת בקושיא. ונ"ל דודאי הקרא שיש בהקיף של ים שלושים מיותר אלא להראות בנין הים וה[מקשן] סבר שהרוחב וההיקף שניהם מגוואי או מאבראי קא חשיב ומשום זה הקשה: והא איכא שפתו א"כ אינו יודע אם שניהם מגוואי או שניהם מאבראי. ומתרץ שפתו שפת פרח שושן. ו[מקשה] אכתי לא ידענו, ויש עוד חילוק פורתא, ולא ידענו אם היה משופע בפנים או בחוץ שהים מלמטה היה עוביו טפח ומתרץ דאמת הרוחב נמדד מחוץ וההיקף בפנים והתשובה לידע ממנו בנינו ר"ל שהיה השיפוע בפנים ושווה בחוץ. ובזה יתורץ קושיות התוספות, אם שניהם בפנים או שניהם בחוץ נמדדים. החשבון אינו מדוקדק כי ההיקף יתר משלושים אמות כמו שכתב הרמב"ם בפירוש המשניות שלו אבל תירוץ הגמרא שברוחב נמדד מאבראי וההיקף מגוואי אתי שפיר⁴¹⁵ ומשום הכי איצטריך הפסוק לפרט הרוחב וכן ההיקף כדי שנלמד [מידות] בנין הים.

⁴¹² R. Solomon Algazi on Eyn Yakov, Salonic 1655, Sulzbach 1687.

⁴¹³ Commentary on Shemot 20, 13, paragraph beginning by:..... ידענו כי תשעה גלגלים הם.

⁴¹⁴ Hanover wants to make a compromise between the general belief that the master of the first hour of the day has a major influence and the belief of the Talmud that the even hours are important by the introduction of the notion of the first even hour of the day. But in the following this won't get Hanover much further forward. It seems better to consider that Mars on the first hour, on Tuesday, is certainly bad; this is also accessory the case on an even hour. For Monday and Thursday, although Mars rules on an even hour the Talmud considers the reason of the celestial and terrestrial Court.

⁴¹⁵ Thus the diameter is measured between the external faces but the perimeter is measured along the internal walls. The internal diameter is 10 cubits – 2 Tefachim = 9 4/6 cubits and the perimeter is then $\pi * 9 \frac{4}{6} = 30.369 \sim 30$ with an approximation of 1.2%.

ומה שכתבו תוספות מבבא בתרא דף י"ד ע"ב שאמרו שם: ואיכתי תרי בתרי הוי יתיב והקשה תוספות⁴¹⁶ שהחשבון אינו מדויק וא"כ מאי קושיא? וכן כתבו תוספות שם בבבא בתרא.⁴¹⁷ אבל נ"ל שלא קשה מידי ושם נאמר שס"ת לתחילתו נגלל⁴¹⁸ ואם לא היה עמוד כלל בודאי יהיה (הקיפו) [רוחבו] פחות משני טפחים. אבל שם נאמר שיש בו עמוד ועל [כן] יהיה (ההיקף) [הרוחב] שני טפחים והקשה שפיר: איכתי תרי בתרי היכי הוי יתיב ודוק.⁴¹⁹

עירובין דף י"ד ע"ב.

תני רבי חייא ים שעשה שלמה היה מחזיק מאה וחמישים מקווה טהרה ובמסקנא דגמרא נאמר דכתיב אלפיים בת יכיל. בת כמה הויה? שלש סאין דכתיב וכו' והקשה והכתיב בד"ה מחזיק בתים שלשת אלפים⁴²⁰ ההוא לגודשא. אמר אביי שמע מינה האי גודשא תלתא הוי ע"כ. פירש רש"י שים של שלמה הוי מגוואי ששה אלפים סאין ועם הגודשא ביבש היה מחזיק ט' אלפים סאין והאי גודשא דווקא בכלי שגובהו כחצי אורכו ורחבו כים. וקשה לי טובא בהאי מימרא. חדא למה [משנה] הכתוב וכתב פעם ששה אלפים ופעם ט' אלפים? ואין לומר להורות הגודשא והלא הים היה לרחיצת הכהנים כמו שכתב בד"ה. לכן בגמרא מקשינן והאי אין טובלין בכלי, אמר רבי שמעון בן לוי: המים היו נובעים מתוך הבקה ועיין פסחים דף ק"ט ע"ב דילמה בים שעשה שלמה הוא מטביל ליה. ולפי זה היה תמיד מלא מים ולא נמדד בו לעולם דבר יבש. ועוד לפי חכמי המידות יש [נימוק] חותך שגודשא בכלי כים של שלמה ר"ל שגובהו חמש אמות ואורכו ורחבו עשר אמות יהיה הגודשא באותו כלי תלתא מלגו דהיינו אם הכלי מחזיק ו' אלפים סאין יהיה הגודשא שני אלפים ומחזיק הכל עם הגודשא ח' אלפים סאין.⁴²² ועל זה אמר הכתוב בד"ה שהיה מחזיק ט' אלפים סאין! ומצאתי בפירוש הרלב"ג ובאברבנל במלכים שהרגיש שם בקושיא זו וכתבם בסוף דבריהם: ואפשר שהאי גודשא גבהו יותר [גבהו] שבגודשא בעלמא בכלי כים יהיה הגודשא רק תלתא מלגו אבל האי גודשא גבהו יותר [מגודשא] דעלמא כדי שמחזיק תלתא מלבר.⁴²³ אבל זה דוחק גדול ובשביל שיש [דבר] תמוה [האם] רשאי לומר דבר שקר? כי מלבד שלא נמדד בים דבר יבש אלא חלק מכביסה שהוא מן הנמנע שיהי אותו גודשא משיג [יותר] משאר הגודשות. ונ"ל פירוש אחר ואומר שהשני פסוקים מורין על מידת [הים מבפנים ובלח בלי גודשא

⁴¹⁶ עירובין דף י"ד ע"א, תוספות בד"ה ואיכא משהו.

⁴¹⁷ This tossafot seems to ascertain the contrary; if the perimeter of the only roller was 6, without a central piece of wood, then the diameter was certainly greater than 2 with a central piece of wood. This Tossafot assumes that π is rigorously 3 by contrast with Tossafot in Erubin who is aware that $\pi > 3$.

⁴¹⁸ In one only roller.

⁴¹⁹ Under the assumption of a perfect rolling up, which is practically impossible, a perimeter of 6 tefachim corresponds, without a central piece of wood, to a diameter of 1.9099 and a section 2.86479. If we consider an internal piece of wood of 0.04 tefah diameter (about 2 cm) then the new section will be $2.86479 + 0.00126 = 2.86605$ corresponding to a diameter of 1.91028. Thus the introduction of the central piece of wood does not change significantly the diameter, by contrast with Hanover final statement. Now if we consider two rollers with a central piece of wood, each of them will have a section $1.43240 + 0.00126 = 1.43366$ corresponding to a diameter of 1.351 and therefore the required room would be 2.702 tefah. Thus in any case both figures 6 for the perimeter and 2 for the diameter cannot be together rigorously integers.

⁴²⁰ Chronicles II, 4,

⁴²¹ More exactly 2000 bat and 3000 bat.

⁴²² Thus the strict volume is $H \cdot a^2 = (1/2) a^3$ and the volume of the gudsha, according to modern scholars of his time, is the third part of it $(1/6) a^3 = (1/3) a^2 \cdot h$. We deduce $h = (1/2) a$. The slope of the gudsha is then α where $\tan \alpha = 1$ and $\alpha = 45^\circ$ which is acceptable in the case of a pastry presenting internal cohesiveness allowing such an important slope. But this slope is still very high for a powdery substance and should be reduced to $\alpha = 30^\circ$. This would require that the length and the breadth of the shape or the utencil are five times the height. Anyhow Hanover considered a slope of 45° as normal.

⁴²³ Thus in this case the volume of the gudsha would be $(1/4) a^3 = (1/3) a^2 \cdot h$. Therefore $h = (3/4) a$ and $\tan \alpha = 1.5$ and $\alpha = 56.31^\circ$ which is much too important and cannot be stable.

דהיינו ששה אלפים סאין והן ק"ן מקוואות אבל הבת מחזיק שלש סאין ביבש אם הגודשא ושני סאין בלח ויהיה גובה הבת רק שליש אורכה ורחבה. אחרי שכתבתי זאת הראה לי התורני ר' מאיר מעיץ ספר חושב מחשבות שחיבר הרב עמנואל חי ריקי.⁴²⁴ שם כתב שעשה הנסיון בכלי שהיה עשר על עשר וגובהו שלשה והיה משקל הגודשא חצי משקל התוכן.⁴²⁵ ושמחתי שכוונתי לאמת. והוצרך הכתוב לכתוב פעם שני אלפים דהיינו הבת עם הגודשא שלה ופעם שלשה אלפים בת דהיינו בלי גודשא שלה כדי שנלמוד ממנו שהים היה מחזיק ק"ן מקוואות.⁴²⁶ [וצריכא] כי אם היה כתוב בשני מקומות שני אלפים בת הוי אמינא שני אלפים בת בלי גודשא שלה והיה הים מחזיק רק ד' אלפים סאין ואם היה כתוב [בשני] מקומות שלשה אלפים בת ה"א שלשה אלפים בת עם גודשא שלה והיה מחזיק הים תשעה אלפים (בת) [סאין]. לפיכך שינה הכתוב [ה]כתובים, פעם שני אלפים ופעם שלשה אלפים בת כדי שנלמוד ממנו כמה היה מחזיק הים מבפנים ושניהם עולים רק עד ששה אלפים סאין שהן ק"ן מקוואות.

ומה שמתרץ הגמרא ההוא גודשא לא קאי על הים אלא על הבת כלומר הפסוק שנאמר שני אלפים בת מורה על מדת הבת עם גודשא שלה. וזה שאמר אב"י: ש"מ האי גודשא תלתא, כלומר האי גודשא מבת הוי תלתא מלבר משום שגובה הבת היה רק תלתא מאורכה ומרחבה וכן בכל המשנה ובתלמוד שנאמר ארבעים סאה בלח שהם כוריים ביבש⁴²⁷ איירי בכלי שגבהו הוא רק תלתא מאורכי ומרחבי. וכן בתוספות שם אמרו: מאי נ"מ? לענין מקח וממכר. אם מוכרין ביבש, צריך שיהי גובה הכלי שליש מאורך ומרחב ודוק.⁴²⁸ עיין במהרש"א במקומו.

עירובין דף כ"ג ע"א.

משנה. ועוד אמר רבי יהודה בן בבא: הגינה והקרפף וכ"ל רבי אליעזר אומר אם היתה ארכה יתר על רחבה אפילו אמה אחת אין מטלטלין בתוכה. רבי יוסי אומר אפילו ארכה פי שנים ברחבה מטלטלין בתוכה וכ"ל. ומקשי, והתניא רבי אליעזר אומר אם היתה ארכה יתר על פי שנים ברחבה אפילו אמה אחת אין מטלטלין בתוכה, אמר רב ביבי בר אב"י וכ"ל איכא בנייהו ריבועה דריבועה דרבנן. וכתבו תוספות בזה בד"ה איכא בנייהו: ונראה כפירוש ר"ח וכ"ל שר' אליעזר אי איכא באורכו יתר על פי שנים ברוחבו אפילו באלכסון אין מטלטלין ע"כ. וכן כתב הרמב"ם בפירוש המשנה שלו ותופס דבריו הוא שרבי אליעזר סובר כי לא יוסיף

⁴²⁴ Amsterdam, 1732,

⁴²⁵ Thus Hanover assumes that the bat is a unit of capacity with a specific shape: the length and the breadth are equal and they measure three times the height. According to his former considerations the dry contents of this shape are 1.5 times the liquid's contents. The liquid contents would be 2 sa'ah and the dry contents would be 3 sa'ah.

⁴²⁶ 6000 sa'ah.

⁴²⁷ Thus this general statement in the Talmud concerns only utensils of a square section having a height of the third of the sides of the square section, according to Hanover, or better the fifth part of the length and the breadth if we want to reduce the slope to an acceptable value. Any how the general rule adopted in the Talmud that a gudsha is representing 1/3 of the total volume or 1/2 of the strict volume of the utensil is related to an utensil of specific shape and is valid only in this specific case.

The solution proposed by Hanover, to justify the Talmudic understanding, is to propose the following understanding of the two quotations: 2000 bat of 3 sa'ah dry material (with gudsha) or 3000 bat of 2 sa'ah liquid contents, thus a tank of 6000 sa'ah = 150 Miqveh.

⁴²⁸ Additional remark. Hanover did not react to the following point: according to the solution of Rami bar Ezekiel the volume of the tank is $V = V_1 + V_2 + V_3$. $V_1 = (9 \frac{4}{6})^2 * 3 = 280.3333 \text{ c}^3$. $V_2 = (9 \frac{4}{6})^2 * \pi * (1/2) * 2 = 146.7822 \text{ c}^3$ and $V_3 = (1/2) * (1/36) * 2\pi * (5 - 1/9) = 0.4266 \text{ c}^3$. The total volume is $427.5421 \text{ c}^3 < 450 \text{ c}^3$. Thus the solution of Rami bar Ezekiel does not manage the capacity of 150 Miqveh. In order to get a volume of 450 c^3 we must consider an inferior cubic tank with 4.12 c height and an upper cylindrical part with a height of 0.88 c. We considered that the upper border has a height of 1 handbreadth. If we had considered a semi-spherical tank of 10 cubit external diameter then the capacity would be only $(2/3) \pi (4.833)^3 = 236.48 \text{ c}^3$.

האורך על הרוחב אלא בשיעור שיהיה האלכסון כפל הרוחב ויהיה אורך השטח צ"ג ושליש תשיעית והרוחב נ"ג ושליש והאלכסון ק"ז וחצי עכ"ד.⁴²⁹ ובתי"ט האריך במשנה זו ובסוף דבריו כתב לכן יש להגיה ברמב"ם כי טעות סופר, במקום ק"ז וחצי צ"ל ק"ז ורביע⁴³⁰ עכ"ד. אבל יש לדקדק בדברי הרמב"ם מה שלא הרגיש בו בתי"ט, והוא שהרמב"ם כתב הרוחב נ"ג ושליש והאלכסון ק"ז וחצי וא"כ יהיה עודף אלכסון על כפל הרוחב קרוב לאמה⁴³¹ ובהא אמר ר"א אין מטלטלין. ועוד שהשטח הנזכר, אם היה האורך צ"ג ושליש תשיעית ורחבו נ"ג ושליש, אינה מחזיק רק ד' אלפים תתקס"ב⁴³² אמות וצריך להיות ה' אלפים אמות בבית סאתיים ובפרט שהרמב"ם מדקדק בדבריו בשברי שברים וכתב שבאורך צ"ג ושליש תשיעית. ועוד שאלכסון אינו מחזיק ק"ז אמות וחצי כמו שהשיג בעל תי"ט. ונ"ל בו דאי צריכין להגיה בדברי הרמב"ם כמו שכתב בעל תי"ט אבל לו במקומו אלא כנ"ל האורך צ"ג ושליש תשיעית והרוחב נ"ג ושליש רביעית ונשכח בהעסקה מלת רביעית.⁴³³ ולפ"ז מחזיק השטח ה' אלפים אמות בקרוב ואלכסון יהיה ק"ז וחצי וגם כפל הרוחב ודוק.⁴³⁴ אבל לפי חשבון מדקדק כצ"ל: ויהיו אורך השטח צ"ג חומש תשיעית והרוחב נ"ג ו-ג' רביעית ויהיה אלכסון ק"ז וחצי ושטח יהיה ה' אלפים בקירוב בשליש שישית אמה ולא יעדיף.⁴³⁵

עירובין דף ל"ד ע"ב.

נתנו במגדל ואבד המפתח הרי זה עירוב. ר"א אומר: אם אינו יודע שהמפתח במקומו, אינו עירוב. ובגמרא שקלי וטריא עד אביי ורבי דאמרי תרווייהו במנעול וקטיר במתנא עסקינן. ור"י סבר מותר לטלטל הסכין ור"א סבר כר' נחמיה דאסר לטלטל הסכין. וכתבו התוספות⁴³⁶: רבי יוסי סבר כרבי דמשום שבות לא גזרינן ב"ה⁴³⁷ ור"א לא סבר כרבי והר"ע ברטנורא בפירוש המשניות כתב דר"א סבר נמי כרבי אלא רבי מודה בהאי דגזרי משום שיש שני שבות, שבות טלטול סכין ושבות חתיחת חבלים, ובהאי גוונא מודה דגזרו עכ"ד. והקשה בעל שער אפרים⁴³⁸ בשאלה כ"ו: והא לעיל דף ל"ב ע"ב במשנה נתנו באילן וכ"ל ואמרינן בגמרא שעירוב למטה מעשרה והוא כרמלית והקשו הא משתמש באילן ותירצו רבי היא וכ"ל וכתבו רש"י ותוספות ה"ה הוי מצי למיפרך והא קא מייתי מכרמלית לרה"ר אלא חדא מתרתי קאפריך ע"כ. וקשה לדעת בר"ע ברטנורא, אם יהיו שני שבות גם רבי מודה דגזרו והא נמי שני שבות, חדא לטלטול מכרמלית לרה"ר ושנית משתמש באילן עכ"ד ונ"ל שהר"ע מברטנורא הוכיח שרבי אליעזר סבר נמי כרבי דאל"כ למה לא פליג ר"א אמתניתן דלעיל, נתנו באילן? אלא ודאי שהוא סבר כרבי בחד שבות לא גזרו ולעיל הוי רק חד שבות ר"ל ששימש באילן והוצאה מכרמלית לרה"ר באין כאחד וחד שבות מקרי. אבל הכי במגדול הוי טלטול סכין לחוד וחתיחת חבלין לחוד ובהא מודה רבי. וסברה זו מוכרח מסגנון הגמרא דלעיל דקא פריך דמתכוין לשבות היכא וכ"ל אלא נתכוין לשבות למטה תירוצא הוא כמו שפירש רש"י ופריך והא משתמש באילן? לעולם דקאי ברה"ר, מתכוין לשבות למטה ורבי היא ע"כ. יש לדקדק בסוגיא זו למה לתרצן להאריך? הוי לי למימר בקיצר: רבי היא. ועוד למה לא פריך אמתניתן: והא משתמש באילן? אלא דהמקשן סבר נמי כרבי בחד שבות לא גזרינן. אבל עיקר

⁴²⁹ $(93 \frac{1}{27})^2 + (53 \frac{1}{3})^2 = (107.240)^2$

⁴³⁰ 107.25 very close to 107.24 in the former note.

⁴³¹ $107.5 - 106 \frac{2}{3} = 0.834 \sim 1$.

⁴³² $(93 \frac{1}{27}) * (53 \frac{1}{3}) = 4961.975 \sim 4962$.

⁴³³ And 3 was understood as $\frac{1}{3}$.

⁴³⁴ $(93 \frac{1}{27})^2 + (53.75)^2 = (107.447)^2$ and $(93 \frac{1}{27}) * (53.75) = 5000.741$.

$107.5 = 2 * (53.75)$.

⁴³⁵ $(93 \frac{1}{45})^2 + (53.75)^2 = (107.435)^2$ and $(93 \frac{1}{45}) * 53.75 = 4999.944$ and $107.435 \sim 107.5 = 2 * 53.75$.

In fact the solution of the equations gives $a^2 (3)^{0.5} = 5000$ and therefore $a = 53.7285$ and $b = 93.0605$ and $c = 107.4570$. In conclusion: **Rambam**: $a = 53 \frac{1}{3}$; $b = 93.03704$ $c = 107.5$. **Tossefot Yom Tov**: $a = 53 \frac{1}{3}$ $b = 93.0704$ $c = 107.25$. **Hanover**: $a = 53 \frac{3}{4}$ $b = 93.0704$ $c = 107.5$. **Hanover accurate**: $a = 53.75$ $b = 93.0222$ $c = 107.5$. **Exact solution**: $a = 53.7285$; $b = 93.0605$ and $c = 107.4570$.

⁴³⁶ בד"ה בעי סכינא למיפסקיה

⁴³⁷ בין השמשות

⁴³⁸ ר' אפרים ב"ר יעקב כהן מווילנא, זולצבאך תמ"ה

קושייתו היה משום שני שבועות ודעת רש"י ותוספות במקומו מונה ו[לכן] הכי תירוצו: אפילו בשני שבועות כזה הבאין כאחד נמי גזרו ודוק.

עירובין דף נ"ב ע"ב.

משנה. רבי שמעון אומר, אפילו ט"ו אמה יכנס. וכתב רש"י שמקום אחיזה בשני קצות החבל עולים טפח וחצי אצבע ע"כ⁴³⁹ וקשה, מנלן לרש"י שאחיזה עולה שיעור זה? אף שהחשבון מכוון, יכולים לצמצם. ולפע"ד נ"ל לפרש בדרך אחר. נקדים הגמרא שם דף נ"ו ע"ב: ⁴⁴⁰כשמודדים העיר מודדין מקרן העיר אלפיים ו-ת"ת אמות כך פירוש רש"י. ונ"ל שרש"י הוכיח זה מדאמרינן שם: נמצא משתכרין ת"ת אמות. יש לדקדק לפרש"י הוי לי למימר: סתם נמצאו תחומין משתכרין הז[ויות] כמו שאמרו במשנה דף מ"ט ע"ב. אלא שהגמרא בא לפרש שמודדין מן הזויות והם מודדים אותו עם נ"ו חבלים וכל חבל מחזיק חמישים אמה כדאיתא שם במשנה. ויש לדקדק בזה, וכך החשבון מכל אמתא בריבוע אמתא ותרי חומשא באלכסון אינו מדוקדק כמו שמוכיחים דף כ"ג ע"א דאמרינן שם הגיגה והקרפף שהם שבעים אמה ושיריים על שבעים אמה ושיריים מטלטלין בתוכה וכל רבי יהודה אומר דבר מועט יש על שבעים אמה ושיריים ולא נתנו חכמים בו [שיעור]. ושיעור סאתיים בחצר המשכן שהיה מאה על חמישים ואם תחתוך לשנים יש בו שני מ[רובעים] שכל אחד מהם חמישים על חמישים. ותחתוך כל אחד מה[מ]רובעים באלכסון ותניח הש[ני] משולשים זה בצד זה שיהיו אלכסונם מבחוץ, תמצא מרובע ישר המחזיק בית סאתיים⁴⁴¹. זה מחזיק שבעים אמה ושיריים ושיריים הזאת עולים לשני שלישי אמה כמו שכתבתי. ובפירש איתמר במשנה דף נ"ז ע"א: אם יש ביניהם קמ"א אמה ושליש ר"ל כלומר שני פעמים שבעים אמה ושיריים. ולפ"ז אלכסון מן חמישים על חמישים עולים על שבעים אמה ושני [שלישים]. ושני שלישים הנ"ל גם אינו מכוון כמו שאמרו החכמים: לא נתנו בו שיעור. ולפי חשבון מדוקדק צריך להיות ⁴⁴²70 17/24 אמה. עכ"פ מוכח מזה שחשבון מתרי (חומשין) [שלישים] אינו מכוון, הא"ך אמרינן שמודדים מהזויות רק אלפים ו-ת"ת אמה? הרי לפי חשבון הגמרא דלעיל [צריך] להיות ⁴⁴³2828.5 אמה. ובתחומין הולכים לקולא והיאך מפסיד כ"ח אמות? ובזה לא אמרינן [א דק] כמו שהקשה בסוכה דף ה ע"א: אימר דאמרינן לא דק פורתא, טובא מי אמרינן לא דק. ונ"ל שהמשוחות היו מודדים בחבל של חמישים אמה ומקום אחיזה עולה לטפח וחצי [ולכן] פחתו בכל חבל חצי אמה דהיינו שלשה טפחים וא"כ כשמודדים באלכסון היו מודדים [נ"ו] חבלים ועוד כ"ח אמות העולים על אלפים ו-תתכ"ח אמות כפי האלכסון הראוי אבל [לפי] שפחתו מכל חבל חצי אמה לא נשאר לפי האמת רק אלפים ו-ת"ת אמה מכוון זהו החשבון אבל על זה קשה א"כ היה לר"ש למימר אפילו עשרים אמה יכנס שהרי הפחת מן ארבעים חבלים שבהם מודדים אלפים אמה עולה על עשרים אמה⁴⁴⁴ וזה אינו שרש"י [סובר]: המחשיך חוץ לתחום יש לו ארבע אמות עם אלכסונו⁴⁴⁵ העולה על חמש⁴⁴⁶ אמות חוצה לו⁴⁴⁷ [ות"ק ד-] ר"א אומר: אפילו אמה אחת לא יכנס, על כרחו אין לו ארבע אמות לצד העיר אלא [מחוץ] לו כמו שכתב הרמב"ם⁴⁴⁸. ובהא לא פליג ר"ש, עיין מגיד

⁴³⁹ Thus the rope of 50 cubits has a useful length of $50c - 2 * (1 + 1/8) t = 49c 3.75t = 49.625 c$.

The thumb is 40 ropes = 1985 c. There is thus a difference of 15 cubits because of the lack of precision of the measure. The thumb Shabbat is in fact 15 cubits further from the town and therefore if someone is outside the official thumb by 15 cubits, he is still in the real thumb and may enter the town. This is the explanation of Rashi which Hanover discusses.

⁴⁴⁰ This is the explanation of Rashi.

⁴⁴¹ The square constructed on the hypotenuse of these two right-angled triangles having sides of 50 cubits.

⁴⁴² $70.7083 \sim 70.7107$.

⁴⁴³ $(70 \frac{2}{3}) * 40 = 2828.33 \sim 2828.5 \sim 2828.4271$.

⁴⁴⁴ $40 * 49.5 = 1980$ and we have a difference of 20 cubits!

⁴⁴⁵ B. Eruvin 51a: רשי בד"ה הן ואלכסונן, ארבע אמות ושמונה חומשי אמה:

⁴⁴⁶ חמש אמות ושלושה חומשי.

⁴⁴⁷ B. Eruvin 52b. רשי בד"ה למודד: דכיון שמדד אלפים לבד מקום שבינתו שהן ארבע, אינו יכול לעבור חוץ לאלפים.

⁴⁴⁸ רמב"ם, הלכות שבת פרק י"ב הלכות י"ח ו- י"ט ופרק כ"ז הלכה י"א.

משנה פרק כ"ז הלכות שבת הלכה י"א,⁴⁴⁹ ולפ"ז א[מר ט"ו] ר"ל שהם עשרים אמה עם ארבע אמות באלכסון.⁴⁵⁰ וזה שאמר בגמרא שם תנא מ[פני טועי] המדה ר"ל הגמרא רצה לתרץ מפני מה אמר ר"ש ט"ו אמה והלא המשוחות פחתו ע[וד ה'] ותירצו מפני טועה המדות, לפעמים טועין ומודדין אמות בחבלים בלי אחיזת [חצי] אמה⁴⁵¹ ואם טעה טעה בשל.⁴⁵²

ועם זה בארתי בדברי הרמב"ם פרק כ"ח הלכה י"ח הלכות שבת וז"ל: לפיכך אם ריבה [זה] האחרון על הראשון אפילו בחמש מאות ושמונים אמה בקרוב, שומעין לו. ביותר על זה אין [שומעין] לו עכ"ל. וכתב הרב המגיד בשם הרשב"א וז"ל: שלא היה לו לומר רק חמש מאות ושבעים [ושנים] וכן כתב רש"י דף נ"ו ע"ב.⁴⁵³ בעירובין ובסוף דבריו כתב: נראה לי ששיבוש הספרים [הוא] וראוי להיות בחמש מאות ושמונים וחמש אמות⁴⁵⁴ ואם יש ספר שנסחתו כך הוא האמת לפי שאין דרך רבינו לכתוב בקירוב בחשבון שיוכל להוסיף או לגרוע אפילו אמה אחת. והרב בעל כסף משנה רוצה לעשות פשרה וכתב: לפי חשבון האמיתי נ"ל 585 כ[מו] הרב המגיד ולפי חשבון הגמרא צריך להיות 572 כדברי הרשב"א ולקח הרמב"ם הממוצע [כמו] כסף משנה אבל כל זה דוחק גדול. אבל לפי מה שפירשתי לעיל הנוסחה שלפנינו א[מיתי] ומדוקדק שהרי הרמב"ם מפרש דבריו וכתב: מ"מ שומעין לאחרון שריבה בעבור ש[נאמר] הראשון מקרן העיר מדד האלפים וטעה בזה עכ"ל. והנה אם הראשון מדד באלכסון עם א[רבעים] חבלים וכל חבל פוחת חצי אמה כדפירשתי וא"כ לא מדד אלא 1980 אמות העולים רק 1400 אמות והאחרון מדד בצלע גם 1980 וריבה האחרון מן הראשון קרוב לחמש [מאות] ושמונים אמות ודוק.⁴⁵⁵ וברור כשמלה ושמתתי כי זה ודאי דעת הרמב"ם. ותעשה החשבון בזה הדרך כשתעריך כערך אלכסון שהמספר האחרון היה 2800 אל צלע אשר מספר המרחק היה 1980 כך ערך ההוספה מה שהוסיף האחרון מן הראשון באלכסון שהוא 820 אל ההוספה שיוסיף האחרון בצלע והוא 6/7 579.⁴⁵⁶ וכבר נתתי כלל אחד: בכל מרובע ישר יהיה ערך הצלע אל אלכסון כערך 408 אל 577⁴⁵⁷ או בהיפך ערך אלכסון אל הצלע יהיה כערך 577 אל 408.

⁴⁴⁹ בד"ה ולענין הדין פסקו מן האחרונים.....

⁴⁵⁰ Rashi had explained the 15 cubits as the result of the imprecision of the measure of 40 ropes. Hanover explains that the 15 cubits must be added to the ~5 cubits that he gets in any case and we get finally 20 cubits corresponding to the inprecision of the measure of 40 ropes.

⁴⁵¹ Thus they deduct only two times 1 cubit per rope instead of twice 1.5 cubit and therefore the mistake by default is only 0.67% instead of 1%.

⁴⁵² The meaning is unclear. By limiting the expected mistake to 15 cubits we remain on the security side and if the mistake was indeed 20 cubits the mistake remains in the evaluation by default of the thumb of the town.

⁴⁵³ נמצא כשמדת מאמצע קרן העיר באלכסון אלפים, קיצרת את התחום ואינן אלא אלף ותכ"ח.

⁴⁵⁴ $2000 - 2000/\text{square root } 2 = 585.7864$.

⁴⁵⁵ $1980 - 1400 = 580$.

⁴⁵⁶ $2800 / 1980 = 820 / 579 \ 6/7$.

⁴⁵⁷ $577/408 = 1.4142157$ and $(2)^{0.5} = 1.41421356$.

In conclusion the explanation of Hanover in order to explaining the figure of 580 used by Maimonides in Hikkhot Sabbath 28, 18 seems genuine: it results from the mistake of the direction and a mistake by default of 1% in the measure of the lengths. This explanation explains also the difference of 600 mentioned by Rabad but I could not explain the value of 400 invoked by him.

עירובין דף נ"ו ע"א.

רבי יוסי אומר וכ"ל כיצד חמה יוצאה ביום ארוך ושוקעת ביום ארוך זה פני צפון וכ"ל אומר רב משרשיא ליתניהו להני כללי דתניא לא יצאה חמה מעולם מקרן מזרחית צפונית ע"כ. במאי פליגי ולמה אומר רב משרשיא ליתניהו להאי כללי? לימא דקיצר דתניא לא יצאה חמה וכ"ל. ונ"ל דר' יוסי סבר הואיל שמצינו איזה מדינת שהחמה יוצאה בקרן מזרחית צפונית ביום ארוך כגון במדינה שרחבה נ"ו ושני שלישים מעלות לצפון, לפיכך אומר זה בדרך כלל ולא חיש אם בא"י פוחת מזה.⁴⁵⁸ ואמר רב משרשיא ליתניהו להאי כלל ר"ל הכלל: אומר ר' יוסי לאו על כל מדינה נאמר דתניא מעולם לא יצאה חמה וכ"ל.

עירובין דף ע"ח ע"א.

אמר רב יהודה אמר שמואל: כותל עשרה צריך סולם ארבעה עשר להתירו,⁴⁵⁹ רב יוסף אמר אפילו י"ג ומשהו. אביי אמר אפילו אחד עשר ומשהו, רב הונא ברי דרב יהושע אמר אפילו שבעה ומשהו ע"כ הגמרא. פירש רש"י שצריך למשוך רגלי הסולם ארבעה מן הכותל לפי שאין סולם זקוף נוח לעלות ובתוספות ד"ה צריך סולם וכ"ל: רש"י לא דק דכי משיך לי' טפחים נמי מן הכותל וכ"ל עכ"ד ולפום ריהטא יפה פירש רש"י כי לפירוש רש"י לא צריך סולם אלא באלכסון מן י' שהוא קרוב ל-י"א⁴⁶⁰ ולמה צריך סולם י"ד? ובדיבור הסמוך הקשה תוספות: וא"ת אם תרחיק את הסולם וכ"ל וכך פירשו לפי מה שכתב בדיבור שלפניו, שצריך למשוך רגלי הסולם י' מן הכותל ר"ל באבה⁴⁶¹ הכותל. וא"כ לרב יוסף תגיע ראש הסולם יתר מטפח,⁴⁶² אביי יתר משלשה מן ראש הכותל⁴⁶³ שהרי אם לא היה הסולם אלא י' ורגלי הסולם משוכים מן הכותל י' יפול הסולם לגמרי לארץ ויהיה ראש הסולם רחוק מן ראש הכותל י' טפחים. וא"כ יגיע ל-י' טפחים של גובה הכותל רק ד' טפחים באורך הסולם כשהיא מן י' טפחים. וע"כ אותו טפח לר"י ושלשה טפחים לאביי שיתר[ח]ק הסולם שהיה פחות מן י"ד יגיע לכותל יותר נמוך מן טפח לר"י ויותר נמוך משלשה לאביי. וכ"ת ר"י ואביי נמי משערין ראש הסולם לראש הכותל אלא שחולקין במשיכת רגלי הסולם מן הכותל, זה אינו נראה דא"כ למה להם למנקט האי שיעור ולמה הזכירו אותו משהו? אלא נראה לר"י שכל אחד סובר שהרחקת רגלי הסולם מן הכותל נ"ל כשיעור גובה הכותל אשר בו יגיע ראש הסולם,⁴⁶⁴ ר"ל לשמואל יהיה הרחקת רגלי

⁴⁵⁸ The azimuth of the sunrise and sunset is given by $\cos A = -\sin \delta / \cos \varphi$. In Israel $\varphi = 32^\circ$. At summer solstice $\delta = 23.5^\circ$ and $A = 118.05^\circ$ (sunset) and 241.95° (sunrise) and at winter solstice $\delta = -23.5^\circ$ and $A = 61.95^\circ$ (sunset) and 298.05° (sunrise). Now for $\varphi = 55.73^\circ$ we can make the same calculation and we find the limits of A: at summer solstice $A = 135^\circ$ (sunset) and 225° (sunrise) corresponding to the middle points North West and North East, delimiting פני צפון and at winter solstice: $A = 45^\circ$ (sunset) and 315° (sunrise) corresponding to the middle points South West and South East, delimiting פני דרום. For $\varphi = 56 \frac{2}{3}^\circ$ proposed by Hanover we pass beyond these two points and we find $A = 136.52^\circ$ and 223.48° at summer solstice and 43.18° and 316.82° at winter solstice.

⁴⁵⁹ A wall of ten handbreadths height separates two adjacent properties. We consider the possibilities to annulling the effects of this wall and carrying between these two properties on Sabbath for example.

⁴⁶⁰ $(10)^2 + (4)^2 = (10.77)^2$ and $10.77 \sim 11$.

⁴⁶¹ Apparently it should be tsael ta ro בעבהעוביה.

⁴⁶² $(10)^2 + (8.30)^2 = (13)^2$. If we consider a ladder of 13 with a distance at the foot of 10 then the height of the support is 8.30 and we lack 1.7 handbreadths from the top of the wall, thus more than one handbreadth.

⁴⁶³ $(10)^2 + (4.58)^2 = (11)^2$. If we consider a ladder of 11 with a distance at the foot of 10 then the height of the support is 4.58 and we lack 5.42 handbreadths from the top of the wall, more than the 3 handbreadths of Tossafot.

⁴⁶⁴ Tossafot suggests now that the ladder has a slope of 45° .

הסולם י' טפחים ומגיע ראש הסולם לראש הכותל,⁴⁶⁵ לרב יוסף יהיה הרחקת רגלי הסולם ט' טפחים ומשהו ויגיע ראש הסולם פחות מטפח מראש הכותל⁴⁶⁶ ולאביי יהיה הרחקת רגלי הסולם ז' טפחים ומשהו ויגיע ראש הסולם פחות משלושה טפחים מראש הסולם⁴⁶⁷ ע"כ פירש התוספות. והקשה המהרש"א מ"מ ל"ל למנקט האי שיעורא כאן דבהרחקה דלמטה ליכא טעמא לדידהו, א"כ בפחות או ביותר משיעורא דנקטי נמי כיון דיכול להעמיד וכ"ל דהא בהרחקה דלמטה ליכא נפקותא? ודוק עכ"ל. ולפ"ז נשאר כמו כן קושיית התוספות במקומו, ל"ל למנקט האי שיעורא ומאי משהו דנקטי! ועוד לפי פשט התוספות משמע אם רגלי הסולם נרחק מן הכותל לפי גובה הכותל, נוח לעלות ואדרבה החוש מעיד אם רגלי הסולם נרחק מן הכותל פחות מגובה הכותל יותר נוח לעלות ולפ"ז לא צריכין אורך הסולם כפי השיעור שאמרו. ועוד בתוספות בעירובין ובסוכה יוכיחו דהכלל כל אמתי בריבוע אמתא ותרי חומשא באלכסון הוא יותר מזה כמו שכתבתי לעיל מוכרח מן הגמרא [עירובין] דף נ"ו ע"ב ולפ"ז האיך אמר שמואל שצריך י"ד להתירו? ולפי פשט התוספות תהיה אותו סולם אלכסון ממנו י' על י', לא יגיע בסולם של י"ד לראש הכותל⁴⁶⁸! וכן לר"י ולאביי לא יגיע ראש הסולם לטפח ולשלושה טפחים מן ראש הכותל.⁴⁶⁹ ועוד איך יעלה על הדעת שטעה רש"י בדבר הידוע ר"ל שאלכסון מן י' על ד' יעלה על י"ד? ויותר מזה קשה על הגמרא, למה באמת צריך שמואל י"ד דהא אפשר למשוך הסולם מן הכותל רק ד' טפחים ולא צריך רק י"א עד ראש הכותל?⁴⁷⁰ ולמה אמר צריך להתירו? משמע בדרך אחר א"א. וקושיא זו אפילו לסברת התוספות במקומה עומדת. ועוד לסברת התוספות יהיה אלכסון מן ט' על ט' לר"י, אפילו באלכסון של תרי חומשא, י"ב ושלושה חומשי ולאביי יהיה אלכסון מן ז' על ז' לא יותר על י' ולמה לי למנקט י"ג ומשהו או י"א ומשהו? ולפע"ד נראה דהכי פירוש הגמרא. נקדים הגמרא באותו דף: אמר רב נחמן אמר רבה בר אבוב: כותל תשעה עשר צריך זיז אחד להתירו. ופרש רש"י בסולם כל שהוא והזיז יוצא באמצע ולפ"ז אם היה הכותל עשרה זיז⁴⁷¹ למטה מעשרה במשהו מעט, יוכל להשתמש בכותל ע"י סולם כל שהוא וזיז זה צריך שיהיה רוחב ארבע טפחים כמו שאמר שם זיז היוצא מן הכותל ארבע טפחים והניח עליו סולם כל שהוא מיעוטו. ובנידון שבכאן איירי בכותל עשרה שאין בו זיז אלא שהניח סולם בכותל, הוי כאלו זיז של ד' יוצא סמוך לראש הכותל ובהאי תיתר בסולם כל שהוא וצריך עכ"פ לשמואל סולם כפי גובה הכותל דהיינו י' טפחים. לפיכך צריך י"ד להתירו ר"ל ד' לזיז ו-י' לגובה הכותל ואין חילוק במשיכת רגלי הסולם.⁴⁷² וכן לר"י צריך י"ג ומשהו ר"ל ד' לזיז ו-ט' ומשהו לגובה הכותל. ולאביי צריך י"א ומשהו ר"ל ד' לזיז ו-ז' ומשהו לגובה

⁴⁶⁵ Nearly on top of the wall: $(9.798)^2 + (10)^2 = (14)^2$.

⁴⁶⁶ $(9.19)^2 + (9.19)^2 = (13)^2$.

⁴⁶⁷ $(7.78)^2 + (7.78)^2 = (11)^2$.

⁴⁶⁸ $(10)^2 + (10)^2 = (14.14)^2$. The ladder of 14 is too short.

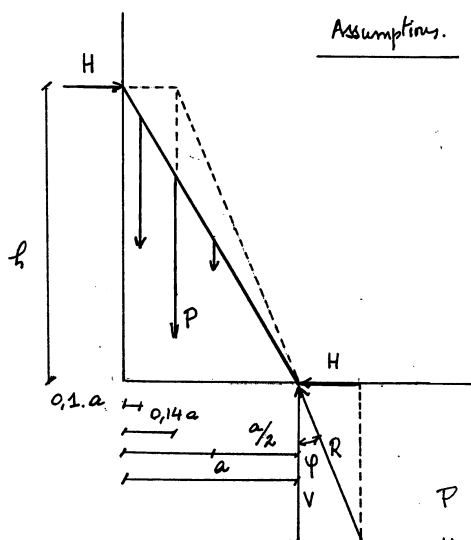
⁴⁶⁹ $(13)^2 / 2 = (9.19)^2$ and the ladder reaches the top at a distance of less than one handbreadth! And $(11)^2 / 2 = (7.78)^2$ and the ladder reaches the top at a distance of less than 3 handbreadths. The statements are thus incorrect.

⁴⁷⁰ See note 445.

⁴⁷¹ An excrescence of 4 handbreadths out of the wall at a height of less than 10 handbreadths from the ground, supporting a ladder, allows annulling the legal effects of this wall.

⁴⁷² According to this explanation of Rashi, we consider that the ladder is nearly vertical. This explanation makes sense because Rashi wrote above on the quotation of Rav Nahman in the name of Rabbah bar Abuha: גבוה עשרה לא הוי סגי לי בסולם כל שהוא. Thus in a case of a wall of 10 handbreadths, a simple ladder of 10 is not efficacious, but we need a longer ladder to simulate the excrescence of 4 handbreadths out of the wall. This explanation given by Hanover presents however two important difficulties: first the 4 handbreadths of the ladder are above 10 handbreadths from the ground while it was required that the excrescence should be below then handbreadths from the ground. Second the statement of Rav Huna berei de Rav Joshua and Rav that a standing ladder higher than seven handbreadths is sufficient seems in contradiction with this reasoning. This problem exists also for Maimonides who ruled in Hilkhhot Eruvin 3, 6 according to the rule of Rav Nahman and in Hilkhhot Eruvin 3, 3 according to Rav Huna berei de Rav Joshua. However according to the Rav ha-Magid the law of the Ziz is effective only when the wall is higher than 10 handbreadths and there is no contradiction but this is in contradiction with Hanover's explanation.

Stability of the ladder.



Assumptions.

The vertical wall is polished.

The weight of the ladder is 10 kg.

The man's weight is 90 kg and he stands on the upper rung of the ladder at a distance of 0.1 a from the wall.

$$0.9a \times 90 + 0.5a \times 10 = 100 \times a \times x$$

$$x = 0.86$$

P, the resulting force, is at a distance of 0.14 a from the wall.

$$P \times 0.86 a = H \times h$$

$$H = 0.86 P \frac{a}{h}$$

$$\tan \varphi = \frac{H}{V} = \frac{H}{P} = 0.86 \frac{a}{h}$$

If, in order to ensure the stability, we impose

$$\text{then } 0.86 \frac{a}{h} \leq 0.30$$

$$\tan \varphi \leq 0.30$$

$$a \leq 0.35 h$$

$$\text{If } a = 0.4 h$$

Rashi.

$$\tan \varphi = 0.34 \quad \varphi = 18.77^\circ \quad \text{little stability.}$$

$$\text{if } a = h$$

Tossafot

$$\tan \varphi = 0.86 \quad \varphi = 40.6^\circ \quad \text{Instable}$$

The solution proposed by Tossafot is instable.

The solution proposed by Rashi is normally stable.

The solution of Tossafot requires that we fasten blocks at the feet of the ladder. This is possible on a ground of stones on which the blocks are screwed.

Figure 27: The stability of the ladder under the assumptions of Rashi and Tossafot.

הכותל. והשתא יתורץ כל הקושיות לתמיהת, ויפה פירש רש"י ודוק. עיין במגיד משנה ברמב"ם הלכות סוכות פרק ד' [הלכה ז'] וז"ל: [ויש] בדפנות [אלו] וכ"ל⁴⁷³ ודוק.

תרגום יונתן, פרשת וירא.

בפסוק השמש יצא על הארץ ולוט בא צוערה: שמשא עברית ימא ונפק על ארעא בסוף תלת [שעין] והוא תלמוד בלתי מובן. ונ"ל שדעת התרגום היא כדעת הקדמונים שהארץ שטוחה [?] כל הארץ ומגיע עד הרקיע כדאיתא בפרקי ר"א פרק ג' וז"ל: קורקס השמים במימי אוקיאנוס אחוזים ר"ל שמימי אוקיאנוס בין קצות הארץ ובין קצות השמים. וכן כתב שם פרק ששי וכן [כתב] אברבנל בפירוש על התורה⁴⁷⁴ דף י"ב ע"א וז"ל: קצוות הרקיע דבוקים בקצוות ים אוקיאנוס. כתב בעל יפה תואר⁴⁷⁵ ובתוספות פסחים דף צ"ד ע"א ד"ה כל הישוב וכ"ל דאמר בעלמא כל העולם כולו שליש ימים וכ"ל וכן יסד הפייט, פרשת שקלים ועיין ישעיה מ' [י"ב] וכל בשליש עפר הארץ. כתב רש"י: ומדד בשלישיות, שליש מדבר, שליש ישוב ושליש ימים ונהרות. רוחב הים לכל צד דהיינו בין רקיע ובין הארץ חלק ששית ולפי חשבון [מהלך] אדם ביום ר"ל עלות השחר עד צאת הכוכבים והם י"ב שעות, עשרה פרסאות [שהן] ארבעים מיל, ועולה לכל מיל חומש וחצי חומש משעה כדאיתא בש"ע אורח חיים סימן [תנ"ט] ומעלות השחר עד הנץ החמה יהיה מהלך חמש מילין כדאיתא בפסחים דף [צ"ג ע"ב] ואם כן יהיה מן עלות השחר עד הנץ החמה וכן מן שקיעת החמה עד צאת הכוכבים אחד חמש מילין העולים א' שעה וחצי שעה ונשאר מן היום דהיינו מן הנץ [החמה] עד שקיעת החמה תשעה שעות. והים היה חלק ששית לכל צד העולה כמו על א' שעה וחצי דהיינו חלק ששית מן ט' שעות הנשארים. ולפ"ז מן עלות השחר שהחמה מתחיל לנקוב הרקיע במזרח עד הים יהיה א' שעה וחצי ומן קצות הים שגיע על הארץ יהיה כמו כן א' שעה וחצי ויהיה מן עלות השחר עד שהחמה עוברת על הים ומגיע על הארץ יהיה שלש שעות כמו שנאמר בפסוק: וכמו השחר עלה והשמש יצא על הארץ, פירש התרגום: שמשא עברית ימא ונפק על ארעא יהיה בהכרח סוף תלת [שעין].

שם, פרשת וירא.

בפסוק ויקח את שני נעריו עמו פירש רש"י ישמעאל ואליעזר שאין אדם חשוב רשאי [לצאת לדרך] בלא שני אנשים שאם יצטרך האחד לנקביו [ויתרחק] יהיה השני עמו. יש לדקדק בפרשת בלעם על פסוק ושני נעריו עמו כתב רש"י: מכאן לאדם חשוב היוצא לדרך יוליך עמו שני אנשים לשמשו וחוזרים ומשמים זה את זה. למה משנה בלשונו כמו שדקדק הרב מזרחי והניח במקומו עיין בחזקוני. ונ"ל שרש"י הוכיח שעל כל פנים צריך לשני אנשים [כמו] שיש לדקדק בפסוק, מניינא ל"ל? והיה לומר רק נעריו עמו, אלא עכ"פ צ[ריך] שני אנשים והקדים רש"י שהיו השני נעריו ישמעאל ואליעזר ובזה א"א לומר: ומשמים זה את זה כי איך ישמש ישמעאל לאליעזר? זה היה בנו של אברהם וזה היה עבדו. לכן כתב רש"י שאם יצטרך וכ"ל אבל בבלעם א"א לומר [שאם] יצטרך⁴⁷⁶ וכ"ל למה (לא) לקח לכתחילה שני אנשים כמו אברהם דכתיב: ויקח את שני נעריו אלא שבלעם לא כוון לזה שאם יצטרך. אבל עבדיו מעצמם היה שק[דמו] כדי שחוזרין ומשמשין זה את זה ודוק.

⁴⁷³ The upper part of the wall can be considered as belonging to the roof. Similarly the upper part of the ladder could be considered as belonging to the excrescence.

⁴⁷⁴ Hanover refers to the pagination of a non specified edition. At this period the following editions were available: Venice 1519, 1520 and 1604 and more likely Hanau 1710.

⁴⁷⁵ Commentary on Midrash Rabbah by R' Samuel Jaffe Ashkenazi, rabbi of Constantinople (16th century).

⁴⁷⁶ Apparently they have no sense of decency and they don't withdraw.

פרשת תולדות.

בפסוק ויעתר יצחק וגומ' מתרגם תרגום יונתן, והפך יצחק בצלותיה רעתיה דקב"ה ממה דגזר על אנתתיה ארום עקרא הות גביה עשרין ותרתינן שנין ואתהפיך בגינה דעתיה דקב"ה ממה דגזר עליה וכ"ל עכ"ל. יש לדקדק דהא הפסוק אמר: ויהי יצחק בן ארבעים שנה בקחתו את רבקה ובפסוק אחר אמר ויצחק בן [ששים] שנה בלדת אותם. וכי לא היתה עקרה רק י"ט שנה כי שנה אחת [צריכה] לעיבורה ולמה כתב התרגום כ"ב שנין? ונ"ל שתרגום רצה לתרץ למה לא [מהפך] יצחק קודם והמתין י"ט שנה אחר לקחתה? ועוד לשון ויעתר פירש שמהפך עיין בסוכה דף י"ד ע"א: א"ר אליעזר למה נמשלה תפילת צדיקים כעתר וכ"ל וא"כ מה היה ליצחק להפוך? אלא שיצחק היה יודע על אנתתי שתהיה עקרה כ"ב שנין גביה דהיינו מיום לקחתה ורבקה בת ג' שנים בלקחו אותה וכיון שעברו י"ט שנים גביה ועם השלשה שנים היתה בת כ"ב שנים בשעת תפילתו והואיל תפילתו, שהגזירה נ[גמרה] עם שנותה. וזה שכתב המתרגם שהגזירה היה שתהיה עקרה אצלו כ"ב שנים והוא הפך בתפילתו דעתי דקב"ה שנשלם בגזירה בהיותה כ"ב שנים ודוק.

ועתה אביא המשלים לכל מזל כדי לידע מהם באיזה שיעור אפשר שיראה הירח לכל הפחות ולכל היתר ברוחב המדינה כ"ט, ל"ב, ל"ה מעלות לצפון והם הקצוות שעליהם נבנה יסודות קידוש החודש.

1

מקום הירח האמיתי	15° 44'	במזל גדי	אורך הראשון 9° 20'
מקום השמש האמיתי	6° 24'	במזל גדי	
מקום הירח הנראה	15°	במזל גדי	
רוחב הירח הנראה	4° 24'	צפונית	
נטיית הירח דרומית	18° 16'		
	29°	32°	35°
ויהיו המצעים לירח	285° 50'	285° 50'	285° 50'
הבדל עלייה לגרוע	10° 33'	11° 54'	13° 22'
שקיעה עקומה לירח	275° 17'	273° 56'	272° 28'
שקיעה עקומה לשמש	263° 8'	261° 19'	259° 29'
קשת הראייה	12° 9'	12° 37'	13° 5'

ולא נראה הירח אלא ברוחב ל"ה

2

מקום הירח האמיתי	0° 40'	במזל גדי	אורך הראשון 14° 40'
מקום השמש האמיתי	16° 0'	במזל קשת	
מקום הירח הנראה	15° 0'	במזל גדי	
רוחב הירח הנראה	5° 40'	דרומית	
נטיית הירח דרומית	29° 10'		
	29°	32°	35°
ויהיו המצעים לירח	270° 0'	270° 0'	270° 0'
הבדל עלייה לגרוע	18° 2'	20° 26'	23° 1'
שקיעה עקומה לירח	251° 58'	249° 35'	246° 59'
שקיעה עקומה לשמש	241° 19'	239° 35'	237° 42'
קשת הראייה	10° 39'	10° 0'	9° 17'

ונראה הירח בכל א"י.

3

מקום הירח האמיתי	3° 49'	במזל דלי	אורך הראשון 9° 49'
מקום השמש האמיתי	24° 0'	במזל גדי	
מקום הירח הנראה	3° 0'	במזל דלי	
רוחב הירח הנראה	4° 30'	צפונית	
נטיית הירח דרומית	15° 10'		
	29°	32°	35°
ויהיו המצעים לירח	304° 13'	304° 13'	304° 13'
הבדל עלייה לגרוע	8° 39'	9° 45'	10° 57'
שקיעה עקומה לירח	295° 34'	294° 28'	293° 16'
שקיעה עקומה לשמש	283° 28'	281° 45'	280° 0'
קשת הראייה	12° 6'	12° 43'	13° 16'

ולא נראה הירח אלא ברוחב ל"ה

4

11° 53'	אורך הראשון	במזל דלי	15° 53'	מקום הירח האמיתי
		במזל דלי	4° 0'	מקום השמש האמיתי
		במזל דלי	15° 0'	מקום הירח הנראה
		דרומית	5° 24'	רוחב הירח הנראה
			324_21	נטיית הירח דרומית
35°		32°	29°	
319° 10'		319° 10'	319° 10'	ויהיו המצעדים לירח
16° 3'		14° 16'	12° 38'	הבדל עלייה לגרוע
303° 7'		304° 54'	306° 32'	שקיעה עקומה לירח
292° 6'		293° 42'	295° 9'	שקיעה עקומה לשמש
11° 1'		11° 12'	11° 23'	קשת הראייה

ונראה הירח בכל א"י

5

10° 8'	אורך הראשון	במזל דגים	15° 58'	מקום הירח האמיתי
		במזל דגים	5° 50'	מקום השמש האמיתי
		במזל דגים	15° 0'	מקום הירח הנראה
		צפונית	4° 48'	רוחב הירח הנראה
			1° 30'	נטיית הירח דרומית
35°		32°	29°	
344° 20'		344° 20'	344° 20'	ויהיו המצעדים לירח
1° 3'		0° 55'	0° 50'	הבדל עלייה לגרוע
343° 17'		343° 25'	343° 30'	שקיעה עקומה לירח
331° 9'		331° 55'	332° 32'	שקיעה עקומה לשמש
12° 8'		11° 30'	10° 58'	קשת הראייה

ולא נראה הירח אלא ברוחב ל"ה.

6

11° 8'	אורך הראשון	במזל דגים	15° 58'	מקום הירח האמיתי
		במזל דגים	4° 50'	מקום השמש האמיתי
		במזל דגים	15° 0'	מקום הירח הנראה
		דרומית	5° 12'	רוחב הירח הנראה
			10° 42'	נטיית הירח דרומית
35°		32°	29°	
348° 14'		348° 14'	348° 14'	ויהיו המצעדים לירח
7° 36'		6° 41'	6° 1'	הבדל עלייה לגרוע
340° 38'		341° 33'	342° 13'	שקיעה עקומה לירח
329° 32'		330° 23'	331° 0'	שקיעה עקומה לשמש
11° 6'		11° 10'	11° 13'	קשת הראייה

ונראה הירח בכל א"י

7

10° 0'	במזל טלה	16° 0'	מקום הירח האמיתי
	במזל טלה	6° 0'	מקום השמש האמיתי
	במזל טלה	15° 0'	מקום הירח הנראה
	צפונית	4° 51'	רוחב הירח הנראה
		10° 23'	נטיית הירח צפונית
35°	32°	29°	
11° 54'	11° 54'	11° 54'	ויהיו המצעים לירח
7° 22'	6° 35'	5° 50'	הבדל עלייה להוסיף
19° 16'	18° 29'	17° 44'	שקיעה עקומה לירח
7° 10'	6° 59'	6° 50'	שקיעה עקומה לשמש
12° 6'	11° 30'	10° 54'	קשת הראייה

ולא נראה הירח אלא ברוחב ל"ה.

8

11° 14'	במזל טלה	15° 59'	מקום הירח האמיתי
	במזל טלה	4° 45'	מקום השמש האמיתי
	במזל טלה	15°	מקום הירח הנראה
	דרומית	5° 9'	רוחב הירח הנראה
		1° 11'	נטיית הירח צפונית
35°	32°	29°	
15° 51'	15° 51'	15° 51'	ויהיו המצעים לירח
0° 50'	0° 44'	0° 39'	הבדל עלייה להוסיף
16° 41'	16° 35'	16° 30'	שקיעה עקומה לירח
5° 41'	5° 32'	5° 25'	שקיעה עקומה לשמש
11° 0'	11° 3'	11° 5'	קשת הראייה

ונראה הירח הכל א"י.

9

9° 50'	במזל שור	16° 0'	מקום הירח האמיתי
	במזל שור	6° 10'	מקום השמש האמיתי
	במזל שור	15° 0'	מקום הירח הנראה
	צפונית	4° 50'	רוחב הירח הנראה
		21°	נטיית הירח צפונית
35°	32°	29°	
41° 1'	41° 1'	41° 1'	ויהיו המצעים לירח
15° 36'	15° 41'	12° 17'	הבדל עלייה להוסיף
56° 37'	54° 42'	53° 18'	שקיעה עקומה לירח
43° 25'	42° 24'	41° 33'	שקיעה עקומה לשמש
13° 12'	12° 18'	11° 45'	קשת הראייה

ולא נראה הירח אלא ברוחב ל"ה.

10

מקום הירח האמיתי	16° 0'	במזל שור	אורך הראשון 11° 45'
מקום השמש האמיתי	4° 45'	במזל שור	
מקום הירח הנראה	15° 0'	במזל שור	
רוחב הירח הנראה	5° 10'	דרומית	
נטיית הירח צפונית	11° 28'		
	29°	32°	35°
ויהיו המצעים לירח	44° 05'	44° 05'	44° 05'
הבדל עלייה להוסיף	6° 27'	7° 11'	8° 10'
שקיעה עקומה לירח	50° 32'	51° 16'	52° 15'
שקיעה עקומה לשמש	39° 19'	40° 9'	41° 15'
קשת הראייה	11° 13'	11° 7'	11° 0'

ונראה הירח בכל א"י

11

מקום הירח האמיתי	15° 58'	במזל תאומים	אורך הראשון 9° 1'
מקום השמש האמיתי	6° 57'	במזל תאומים	
מקום הירח הנראה	15°	במזל תאומים	
רוחב הירח הנראה	[?]	צפונית	
נטיית הירח צפונית	27° 21'		
	29°	32°	35°
ויהיו המצעים לירח	73° 7'	73° 7'	73° 7'
הבדל עלייה להוסיף	16° 39'	18° 36'	21° 14'
שקיעה עקומה לירח	89° 46'	91° 43'	94° 21'
שקיעה עקומה לשמש	77° 45'	79° 11'	81° 8'
קשת הראייה	12° 1'	12° 32'	13° 13'

ולא נראה הירח אלא ברוחב ל"ה.

12

מקום הירח האמיתי	15° 58'	במזל תאומים	אורך הראשון 12° 28'
מקום השמש האמיתי	3° 30'	במזל תאומים	
מקום הירח הנראה	15° 0'	במזל תאומים	
רוחב הירח הנראה	5° 16'	דרומית	
נטיית הירח צפונית	17° 25'		
	29°	32°	35°
ויהיו המצעים לירח	74° 19'	74° 19'	74° 19'
הבדל עלייה להוסיף	10° 1'	11° 9'	12° 42'
שקיעה עקומה לירח	84° 20'	85° 28'	87° 1'
שקיעה עקומה לשמש	73° 42'	75° 5'	76° 59'
קשת הראייה	10° 38'	10° 23'	10° 2'

ונראה הירח בכל א"י.

13

מקום הירח האמיתי	15° 53'	במזל סרטן	אורך הראשון 9° 15'
מקום השמש האמיתי	6° 38'	במזל סרטן	
מקום הירח הנראה	15° 0'	במזל סרטן	
רוחב הירח הנראה	4° 33'	צפונית	
נטיית הירח צפונית	27° 10'		
	29°	32°	35°
ויהיו המצעים לירח	106° 51'	106° 51'	106° 51'
הבדל עלייה להוסיף	16° 31'	18° 42'	21° 4'
שקיעה עקומה לירח	123° 22'	125° 33'	127° 55'
שקיעה עקומה לשמש	111° 5'	112° 52'	114° 49'
קשת הראייה	12° 17'	12° 41'	13° 6'

ולא נראה הירח אלא ברוחב ל"ה.

14

מקום הירח האמיתי	15° 53'	במזל סרטן	אורך הראשון 14° 38'
מקום השמש האמיתי	1° 15'	במזל סרטן	
מקום הירח הנראה	15° 0'	במזל סרטן	
רוחב הירח הנראה	5° 27'	דרומית	
נטיית הירח צפונית	17° 14'		
	29°	32°	35°
ויהיו המצעים לירח	105° 39'	105° 39'	105° 39'
הבדל עלייה להוסיף	9° 54'	11° 1'	12° 33'
שקיעה עקומה לירח	115° 33'	116° 40'	118° 12'
שקיעה עקומה לשמש	105° 19'	107° 8'	109° 6'
קשת הראייה	10° 14'	9° 32'	9° 6'

ונראה הירח בכל א"י.

15

מקום הירח האמיתי	15° 43'	במזל אריה	אורך הראשון 10° 1'
מקום השמש האמיתי	5° 42'	במזל אריה	
מקום הירח הנראה	15° 0'	במזל אריה	
רוחב הירח הנראה	4° 22'	צפונית	
נטיית הירח צפונית	20° 33'		
	29°	32°	35°
ויהיו המצעים לירח	138° 50'	138° 50'	138° 50'
הבדל עלייה להוסיף	11° 59'	13° 21'	15° 15'
שקיעה עקומה לירח	150° 49'	152° 11'	154° 5'
שקיעה עקומה לשמש	139° 1'	140° 15'	141° 57'
קשת הראייה	11° 48'	11° 56'	12° 8'

ולא נראה הירח אלא ברוחב ל"ה

16

מקום הירח האמיתי	15° 43'	במזל אריה	אורך הראשון 18° 38'
מקום השמש האמיתי	27° 5'	במזל אריה	
מקום הירח הנראה	15° 0'	במזל אריה	
רוחב הירח הנראה	5° 38'	דרומית	
נטיית הירח צפונית	11° 1'		
	29°	32°	35°
ויהיו המצעים לירח	135° 48'	135° 48'	135° 48'
הבדל עלייה להוסיף	6° 12'	6° 54'	7° 50'
שקיעה עקומה לירח	142° 0'	142° 42'	143° 38'
שקיעה עקומה לשמש	131° 17'	132° 52'	134° 34'
קשת הראייה	10° 43'	9) 50'	9° 4'

ונראה הירח בכל א"י.

17

מקום הירח האמיתי	15° 37'	במזל בתולה	אורך הראשון 11° 1'
מקום השמש האמיתי	4° 36'	במזל בתולה	
מקום הירח הנראה	15° 0'	במזל בתולה	
רוחב הירח הנראה	4° 16'	צפונית	
נטיית הירח צפונית	9° 51'		
	29°	32°	35°
ויהיו המצעים לירח	167° 52'	167° 52'	167° 52'
הבדל עלייה להוסיף	5° 31'	6° 14'	6° 59'
שקיעה עקומה לירח	173° 23'	174° 6'	174° 51'
שקיעה עקומה לשמש	162° 55'	163° 8'	163° 28'
קשת הראייה	10° 28'	10° 58'	11° 23'

ולא נראה הירח אלא ברוחב ל"ה.

18

מקום הירח האמיתי	15° 37'	במזל בתולה	אורך הראשון 22° 37'
מקום השמש האמיתי	23° 0'	במזל אריה	
מקום הירח הנראה	15° 0'	במזל בתולה	
רוחב הירח הנראה	5° 44'	דרומית	
נטיית הירח צפונית	0° 38'		
	29°	32°	35°
ויהיו המצעים לירח	163° 58'	163° 58'	163° 58'
הבדל עלייה להוסיף	0° 21'	0° 24'	0° 27'
שקיעה עקומה לירח	164° 19'	164° 22'	164° 25'
שקיעה עקומה לשמש	153° 13'	154° 6'	155° 20'
קשת הראייה	11° 6'	10° 16'	9° 5'

ונראה הירח בכל א"י.

19

מקום הירח האמיתי	0° 35'	במזל מאזנים	אורך הראשון 11° 5'
מקום השמש האמיתי	19° 30'	במזל בתולה	
מקום הירח הנראה	0° 0'	במזל מאזנים	
רוחב הירח הנראה	4° 15'	צפונית	
נטיית הירח צפונית	3° 54'		
	29°	32°	35°
ויהיו המצעים לירח	181° 41'	181° 41'	181° 41'
הבדל עלייה להוסיף	2° 10'	2° 24'	2° 44'
שקיעה עקומה לירח	183° 51'	184° 5'	184° 25'
שקיעה עקומה לשמש	172° 58'	173° 08'	173° 17'
קשת הראייה	10° 53'	10° 57'	11° 8'

ולא נראה הירח אלא ברוחב ל"ה.

20

מקום הירח האמיתי	12° 34'	במזל מאזנים	אורך הראשון 24° 14'
מקום השמש האמיתי	18° 20'	במזל בתולה	
מקום הירח הנראה	12° 0'	במזל מאזנים	
רוחב הירח הנראה	5° 46'	דרומית	
נטיית הירח דרומית	10° 3'		
	29°	32°	35°
ויהיו המצעים לירח	188° 45'	188° 45'	188° 45'
הבדל עלייה לגרוע	5° 39'	6° 16'	7° 8'
שקיעה עקומה לירח	183° 6'	182° 29'	181° 37'
שקיעה עקומה לשמש	172° 1'	172° 8'	172° 22'
קשת הראייה	11° 5'	10° 21'	9° 5'

ונראה הירח בכל א"י.

21

מקום הירח האמיתי	15° 24'	במזל עקרב	אורך הראשון 11° 4'
מקום השמש האמיתי	4° 30'	במזל עקרב	
מקום הירח הנראה	15° 0'	במזל עקרב	
רוחב הירח הנראה	4° 15'	צפונית	
נטיית הירח דרומית	12° 20'		
	29°	32°	35°
ויהיו המצעים לירח	223° 48'	223° 48'	223° 48'
הבדל עלייה לגרוע	6° 58'	7° 51'	8° 49'
שקיעה עקומה לירח	216° 50'	215° 57'	214° 59'
שקיעה עקומה לשמש	206° 30'	205° 14'	203° 50'
קשת הראייה	10° 20'	10° 43'	11° 9'

ולא נראה הירח אלא ברוחב ל"ה.

22

22° 4'	אורך הראשון	במזל עקרב	15° 34'	מקום הירח האמיתי
		במזל מאזנים	23° 30'	מקום השמש האמיתי
		במזל מאזנים	11° 0'	מקום הירח הנראה
		דרומית	5° 45'	רוחב הירח הנראה
			21° 52'	נטיית הירח דרומית
35°		32°	29°	
220° 43'		220° 43'	220° 43'	ויהיו המצעים לירח
16° 20'		14° 31'	12° 51'	הבדל עלייה לגרוע
204° 23'		206° 12'	207° 52'	שקיעה עקומה לירח
195° 15'		195° 58'	196° 37'	שקיעה עקומה לשמש
9° 8'		10° 14'	11° 15'	קשת הראייה

ונראה הירח בכל א"י.

23

10° 6'	אורך הראשון	במזל קשת	15° 36'	מקום הירח האמיתי
		במזל קשת	5° 30'	מקום השמש האמיתי
		במזל קשת	15° 0'	מקום הירח הנראה
		צפונית	4° 16'	רוחב הירח הנראה
			12° 24'	נטיית הירח דרומית
35°		32°	29°	
254° 18'		254° 18'	254° 18'	ויהיו המצעים לירח
13° 28'		11° 50'	10° 38'	הבדל עלייה לגרוע
240° 45'		242° 23'	243° 35'	שקיעה עקומה לירח
228° 36'		230° 47'	232° 57'	שקיעה עקומה לשמש
12° 9'		11° 36'	10° 58'	קשת הראייה

ולא נראה הירח אלא ברוחב ל"ה

24

16° 51'	אורך הראשון	במזל קשת	15° 36'	מקום הירח האמיתי
		במזל עקרב	28° 45'	מקום השמש האמיתי
		במזל קשת	15° 0'	מקום הירח הנראה
		דרומית	4° 16'	רוחב הירח הנראה
			5° 44'	נטיית הירח דרומית
35°		32°	29°	
252° 59'		252° 59'	252° 59'	ויהיו המצעים לירח
22° 11'		19° 24'	17° 23'	הבדל עלייה לגרוע
230° 48'		233° 35'	235° 36'	שקיעה עקומה לירח
221° 47'		223° 35'	224° 54'	שקיעה עקומה לשמש
9° 1'		10° 0'	10° 42'	קשת הראייה

ונראה הירח בכל א"י.

לדעת הרמב"ם פרק י' היו סומכין ב"ד שבא"י בעשיית שנות העיבור על חשבון רב אדא ומניסן מנינן בחשבון התקופות כדאיתא בר"ה דף י"ב תוספות ב"ה למבול כר' אליעזר ולעיבורין מניסן . ואם חל תקופת ניסן אחר יום ט"ו לניסן מעברין אותה שנה בר"ה ד, כ"א ומזה יצא לנו סדר עיבור השנים במחזור ג ו ח י"א י"ד י"ז י"ט.

שנת החמה לדעת רב אדא	48	997	5	365	
שנת הירח	876	8	354		
נשאר מן ניסן שנה א' עד ניסן שנה ב'	48	121	21	10	
	48	121	21	10	
נשאר עד ניסן שנה שלישית	20	243	18	21	וחל התקופה אחר ט"ו בניסן ומעב'
	48	121	21	10	
	68	364	15	32	
תגרע חודש עיבור בשנת ג'	793	12	29		
נשאר עד ניסן בשנת ד'	68	651	2	3	
	48	121	21	10	
נשאר עד ניסן בשנת ה'	40	773	23	13	
	48	121	21	10	
שארית עד ניסן בשנת ו'	12	895	20	24	וחל התקופה אחר ט"ו בניסן ומעב'
	48	121	21	10	
	60	1016	17	35	
תדרע חודש עיבור בשנת ו'	793	12	29		
שארית עד ניסן בשנת ז'	60	223	5	6	
	48	121	21	10	
שארית עד ניסן בשנת ח'	32	345	2	17	וחל התקופה אחר ט"ו בניסן ומעב'
	48	121	21	10	
שארית עד ניסן בשנת ט'	4	467	23	27	
	48	121	21	10	
	52	588	20	38	
תגרע חודש העיבור בשנת ח'	793	12	29		
שארית עד ניסן בשנת י'	52	875	7	9	
	48	121	21	10	
שארית עד ניסן בשנת י"א	24	957	4	20	וחל התקופה אחר ט"ו בניסן ומעב'
	48	121	21	10	
	72	1078	1	31	
תגרע חודש העיבור בשנת י"א	793	12	29		
שארית עד ניסן בשנת י"ב	72	325	13	1	
	48	121	21	10	
שארית עד ניסן בשנת י"ג	44	447	10	12	
	48	121	21	10	
שארית עד ניסן בשנת י"ד	16	569	7	23	וחל התקופה אחר ט"ו בניסן ומעב'
	48	121	21	10	
	64	690	4	34	
תגרע חודש העיבור בשנת י"ד	793	12	29		
שארית עד ניסן בשנת ט"ו	64	977	15	4	
	48	121	21	10	

שארית עד ניסן בשנת ט"ז	36	19	13	15	ואינו צריך לעבר משום שאלו *
	48	121	21	10	
שארית עד ניסן בשנת י"ז	8	141	10	26	וחל התקופה אחר ט"ו בניסן ומעב'
	48	121	21	10	
	56	262	7	37	
תגרע חודש העיבור בשנת י"ז		793	12	29	
שארית עד ניסן בשנת י"ח	56	549	18	7	
	48	121	21	10	
שארית עד ניסן בשנת י"ט	28	671	15	18	וחל התקופה אחר ט"ו בניסן ומעב'
	48	121	21	10	
		793	12	29	
תגרע חודש העיבור בשנת י"ט		793	12	29	לא נשאר כלום והמחזור חוזרין

* ט"ו יום י"ג שעות הן מ[תחילת] ירח ניסן ויהיה ביום שאחריו [?] קודם ט"ז בניסן.⁴⁷⁷

לוח לחשבון הליקות

למחזורים		לשנים		לחודשים	
א	1835	א	1932	א	7361
ב	3670	ב	3864	ב	14722
ג	5505	ג	13157	ג	22083
ד	7340	ד	15089	ד	29444
ה	9475	ה	17021	ה	36805
ו	11010	ו	26314	ו	966
ז	12845	ז	28246	ז	8327
ח	14680	ח	37539	ח	15688
ט	16515	ט	39471	ט	23049
י	18350	י	41403	י	30410
כ	36700	י"א	7496	י"א	37771
ל	11850	י"ב	9428	י"ב	1932
מ	30200	י"ג	11360	גבול לשמש:	
נ	5350	י"ד	20653	{ פחות: 4060	
ס	23700	ט"ו	22585	{ השמש נלקה יותר: 39140	
ע	42050	ט"ז	24517		
פ	17200	י"ז	33810	גבול לירח	
צ	35550	י"ח	35742	{ פחות: 2800	
ק	10700	עיקר לשמש	11155	{ היאח נלקה יותר: 40400	
ר	21400	עיקר לירח	14591		
ש	32100	מספר הגרעון	43200		
ת	42800				
ת"ק	10300				

לוח לחשבון הליקות וממנה נוכל לידע בקיצור נמרץ אם נלקה השמש או הירח בחודש מן החודשים.

⁴⁷⁷ The text is unclear and difficult to read. The author certainly wants to indicate that the limit of intercalation is a difference of 16 days, i.e. when the Tekufah is more than 16 days after Molad Nissan.

קח המספרים העומדים נגד המחזורים, שנים וחודשים שעברו מן שנת היצירה ותוסיף הכל על העיקר לשמש או לירח ומן הכולל תגרע מספר 43200 איזה פעמים עד שנשאר פחות מזה המספר והנשאר נקרא גבול הליקוי ועל ידי הגבולים בלוח נדע או יהיה ליקוי באותו חודש. כגון שתרצה לידע אם יהיה ליקוי השמש בחודש טבת משנת תק"ב לאלף הששי? ועברו רפ"ט מחזורים י' שנים ושלושה חדשים.

עיקר	11155
ר' מחזורים	21400
פ' מחזורים	17200
ט' מחזורים	16515
י' שנים	41403
ג' חודשים	22083
הכולל יהיה	129756
תגרע שלושה פעמים	
43200 העולים	129600
נשאר גבול השמש	156

ובעבור שהשארית הלז הוא פחות מן 4060 יהיה עכ"פ ליקוי השמש בזה החודש ולפי שהפחות הזאת הוא קטן מאוד בערך הגבול יהיה הליקוי גדול.

ולוח זו עשינו בזה הדרך. דע שכל הליקות אי אפשר להיותן אלא שהיה מקום הירח האמיתי בנקודת התלי או סמוך לו מלפניו או מלאחריו ברגע קיבוץ האמיתי או ברגע ניגוד האמיתי. וכבר מצאו בעלי תוכניים ע"י נסיון אם הירח נרחק מנקודת התלי ברגע קיבוץ האמיתי פחות ט"ו מעלות נ"ה חלקים וברגע ניגוד האמיתי פחות י"א מעלות ארבעים חלקים אזי אפשר שיהיה ליקוי השמש או הירח באיזה מדינה מן המדינות. [וגם] צריך אתה לידע שמהלך הירח בגלגלו ממערב למזרח בחדש אחד כ"ט מעלות ששה חלקים ו-כ"ד שניים ומהלך הראש לאחריו בחדש אחד מעלה אחת ל"ג חלקים חמישים שניים. ולפי [ש] נרחק הירח מנקודת התלי בחודש אחד שלשים מעלות ארבעים חלקים ו-י"ד שניים תעשה המעלות לחלקים והחלקים לשניים.

והי"ד שניים קח לערך רביע חלק אחד ויהיה סך הכל $1840 \frac{1}{4}$ חלק וכדי שלא יבלבל החשבון תעשה הכל לרביעיים ותמצא מספר המוגבל לחדש אחד 7361. וכן אם היה בדרך משל ביום מן הימים ברגע קיבוץ האמיתי או ברגע ניגוד האמיתי הירח בראש התלי עד שהירח בא אל זנב התלי ק"פ מעלות. תעשה אותן לרביעיי חלקים, ותמצא המספר שצריך לגרוע 43200 וכן תעשה המרחקים עד שאפשר להיות ליקוי במאורות, כמו כן [תעשה] לרביעיי חלקים ותמצא גבול לשמש 4060 וגבול לירח 2800 בין מלפניו ובין מלאחריו. ואחר זאת חפשתי וחשבתי וחזרתי לאחריו עד שנת תוהו ומצאתי שראוי להיות ברגע מולד האמצעי מתשרי מרחק הירח מן זנב התלי ארבעים וששה מעלות כ"ח שלושה רביעי חלקים. וברגע העיקר ר"ל אחר חצי כ"ט י"ב תשצ"ג ראוי להיות מרחק הירח מן נקודת ראש התלי ששים מעלות מ"ז ו-ג' רביעי חלקים. כל זה עשיתי לרביעי חלקים ומצאתי עיקור לשמש 11155 ועיקר לירח 14591 וע"י לוח זה תוכל לידע חודש אחר חודש אם יהיה ליקוי בשמש או בירח.⁴⁷⁸

⁴⁷⁸ Unfortunately the author does not give us enough information for checking the data at the epoch of the table.

לוח כמות מעלות האורך ר"ל כמה פרסאות דגמרא נאחזים במעלה אחת באורך המדינה לכל המדינות עד רוחב תשעים מעלות וכל פרסה מחזיק ארבע מילין וכל מיל אלפים אמה.							
ששיים פרסאות	מעלות הרוחב	ששיים פרסאות	מעלות הרוחב	ששיים פרסאות	מעלות הרוחב	ששיים פרסאות	מעלות הרוחב
9	22.5	60	14	16	30	45	18
9	5.5	61	4	16	31	44.5	18
8	48	62	54	15	32	44	18
8	30.5	63	43.5	15	33	43.5	18
8	13	64	32.5	15	34	42	18
7	55.5	65	27.5	15	35	40.5	18
7	37.5	66	10	15	36	39	18
7	19.5	67	58.5	14	37	36.5	18
7	1.5	68	46.5	14	38	34	18
6	43	69	34	14	39	31	18
6	25	70	21.5	14	40	28	18
6	6	71	9	14	41	24.5	18
5	47.5	72	56	13	42	20	18
5	29	73	43	13	43	16	18
5	10	74	29	13	44	11.5	18
4	51	75	15.5	13	45	6.5	18
4	32	76	1.5	13	46	1	18
4	13	77	47	12	47	56	17
3	54	78	33	12	48	50	17
3	34.5	79	18	12	49	44	17
3	15.5	80	3	12	50	32	17
2	56	81	48	11	51	30	17
2	36.5	82	32.5	11	52	23	17
2	17	83	17	11	53	15.5	17
1	57.5	84	1	11	54	8	17
1	38	85	45	10	55	0	17
1	18.5	86	29	10	56	51	16
0	59	87	13	10	57	42.5	16
0	39.5	88	56	9	58	33.5	16
0	19.5	89	39	9	59	24	16

דרך חשבון לוח זו כך הוא: כערך כל הבקע אל בקע תשלום אורך המדינה כך ערך ע"ה מילין אל המילין העולים על מעלה אחת באותו רוחב המדינה.⁴⁷⁹ תחלוק מילין היוצאין ע"י אורכו ותמצא (פרסאות) [מילין] תלמודיות שעליהם יסדתי לוח הזה וכשתחלק מילין היוצאין ע"י חמישה⁴⁸⁰ תמצא פרסאות תלמודיות ו-ט"ו מהם עולין למעלה אחת על קו השווה.

⁴⁷⁹ At the equator we have 75 mile per degree, each mile having a length of 1481.5 m. At the latitude Fi we have $75 * \cos Fi$ miles per degree.

⁴⁸⁰ There is here a lapsus calami: the Parsah is 4 miles and we must thus divide the number of miles by four. At the equator we have 18.75 Parsah per degree as indicated in the table: 18 and 45/60.

לוח המולדות⁴⁸¹

חודשים	חלקים	חודשים	חלקים
172060	תש	74377	א
170720	תת	148754	ב
169380	תתק	41691	ג
168040	תתתר	116068	ד
154640	ב אלפים	9005	ה
141240	ג אלפים	83382	ו
127840	ד אלפים	157759	ז
114440	ה אלפים	50696	ח
101040	ו אלפים	125073	ט
87640	ז אלפים	18010	י
74240	ח אלפים	36020	כ
60840	ט אלפים	54030	ל
47440	י אלפים	72040	מ
94880	כ אלפים	90050	נ
142320	ל אלפים	108060	ס
8320	מ אלפים	126070	ע
55760	נ אלפים	144080	פ
103200	ס אלפים	162090	צ
150640	ע אלפים	180100	ק
16640	פ אלפים	178760	ר
64080	צ אלפים	177420	ש
111520	ק אלפים	176080	ת
41600	ר אלפים	174740	תק
		173400	תתר

לוח מספרי הגירעון
181440
362880
544320
725760
907200

⁴⁸¹ This table and the two following tables are devoted to the solution of a special problem: we give a random molad and we ask when the month having this molad occurred. For details about the theoretical solution of this problem see Hilkhoh Kiddush ha-Hodesh al-pi ha-Rambam, pp 644-654 and an article to be issued in B.D.D. This problem had been raised for the first time by R' Isaac Israeli in Yessod Olam, ma'amar V, chap 4. In this presentation Hanover does not explain how he found the number 74377, Hanover's number. The principle is that after 74377 months the molad increases with 1 helek. The tabulated presentation by Hanover is very convenient and offers a rapid solution without any sophisticated calculation device. The reader will appreciate (see Luhoh ha-Ibbur) Hanover's genius for constructing tables.

מספר החודשים.

מחזורים	חודשים	שנים	חודשים
א	235	א	12
ב	470	ב	24
ג	705	ג	37
ד	940	ד	49
ה	1175	ה	61
ו	1410	ו	74
ז	1645	ז	86
ח	1880	ח	99
ט	2115	ט	111
י	2350	י	123
כ	4700	י"א	136
ל	7050	י"ב	148
מ	9400	י"ג	160
נ	11750	י"ד	173
ס	14100	ט"ו	185
ע	16450	ט"ז	197
פ	18800	י"ז	210
צ	21150	י"ח	222
ק	23500		
ר	47000		
ש	70500		
ת	94000		
תק	117500		
תר	141000		
תש	164500		

אם תרצה לידע באיזה חודש או שנה או מחזור יהיה או היה מולד הנתון ?
 תעשה כך: מן מולד שבידך תגרע ב ה ר"ד והנשאר תעשה לחלקים. וקח מלוח העליון – בעמוד הקודם – מספר החודשים העומדים לנגד החלקים שבידך ותחברם יחד ומהכלל תגרע מלוח הגירעון המספר שאתה יכול לגרוע ועם הנשאר לך אל לוח [התחתון] – בעמוד זה - וקח המחזורים והשנים [והחודשים העומדים] נגד המספר הנשאר וליוצא השנה והחודש שבו יהיה או היה מולד הנתון.
 כגון שתרצה לידע באיזה שנה ובאיזה חודש יהי או יהיה מולד ד – י"ט – פ"ו ? תגרע ב – ה – ר"ד ונשאר ב – י"ג – תתקס"ב. תעשה לחלקים ויוצא 66842. וקח מלוח העליון המספרים העומדים

51434	ולך אל לוח התחתון	103200	60000
47000	ותגרע ל-ר' מחזורים	101040	6000
4434	נשאר	170720	800
2350	ל-י' מחזורים	72040	40
2084	נשאר	148754	2
1880	ל-ה' מחזורים	595754	66842 סך הכל
204	נשאר	544320	תגרע מלוח הגרעונים
197	ל-ט"ז שנים	51434	ונשאר
7	ונשאר		

ויהיה מולד הנתון מחודש [ניסן אחר] שעברו ר"ח מחזורים ט"ז שנים וז' חודשים ר"ל חודש ניסן משנת ⁴⁸²[4159].

מן חשבון קיבוץ אמיתי מן מאה שנה כמו שתראה בלוח⁴⁸³ 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.

ותמצא דחיית תשרי ממולד זקן מטעם הנ"ל בשנות 4119, 4128, 4137, 4164, 4181, 4190. בשנה כסדרן מוכרחים לעשות תשרי מלא בעבור חשון בשנת 4120, 4182, 4198. בשנה כסדרן מוכרחים לעשות כסליו מלא בעבור טבת בשנת 4104, 4120, 4175, 4180. בשנה כסדרן מוכרחים לעשות שבט מלא בעבור אדר בשנת 4104, 4120, 4148, 4175. בשנה כסדרן מוכרחים לעשות אדר ראשון בשנת עיבור מלא בשנת 4191, 4202. בשנה כסדרן מוכרחים לעשות ניסן מלא בעבור אייר בשנת 4124, 4151. בשנה כסדרן מוכרחים לעשות סיון מלא בעבור תמוז בשנת 4135, 4151, 4171. בשנה כסדרן מוכרחים לעשות אב מלא בעבור אלול בשנת 4135, 4171.

דחיית תשרי מיום א' אף שהוא בחור בשנת 4122 בעבור כסליו ושבט משנה שלפניו. דחיית תשרי מיום א' אף שהוא בחור בשנת 4142 בעבור ניסן משנה שלפניו. דחיית תשרי מיום א' אף שהוא בחור בשנת 4200 בעבור שבט וכסליו משנה שלפניו. דחיית תשרי מיום ו' אף שהוא בחור בשנת 4113 בעבור שבט משנה שלפניו. דחיית תשרי מיום ו' אף שהוא בחור בשנת 4157 בעבור שבט משנה שלפניו. דחיית תשרי מיום ו' אף שהוא בחור בשנת 4184 בעבור שבט משנה שלפניו. דחיית תשרי מיום ו' אף שהוא בחור בשנת 4104 בעבור ניסן משנה שלפניו. דחיית תשרי מיום ד' אף שהוא בחור בשנת 4168 בעבור שבט משנה [שלפניו]. דחיית תשרי מיום ד' אף שהוא בחור בשנת 4195 בעבור ניסן משנה [שלפניו].

דחיית תשרי ממולד ג – ט – ר"ד בשנה פשוטה בשנת 4138 בעבור שבט משנה [?]
דחיית תשרי ממולד ב – ט"ו – תקפ"ט בשנה לאחר עיבור בשנת 4158 וכן 4179 בעבור סיון משנה [?]

⁴⁸² This year is a leap year and the eighth month is Nissan.

⁴⁸³ Nine pages of the manuscript or 4.5 folios, following the precedent table and preceding the present paragraph, are devoted to calculating the Molad of the years 4100 until 4207 included. I did not copy these pages which appear without any interest. But, by contrast with the statement of the author, the manuscript does not contain any table of the true conjunctions of the years 4100 – 4207 needed for his demonstration.

שנת שלימים צריכים למלאות חשון בשנת פשוטה בשנת 4121 וכו 4199 בעבור כסליו מאותו שנה. בשנה חסרה לא יכולין לחסר תשרי בשנת ⁴⁸⁴ [?] 5400 בעבור כסליו, לפיכך חשבינן קביעת סדר השנה בחשון וכסליו.

ותוצאה מזה גודל חכמת הרמב"ם. ואתה הקורא אף אם [אתה בעצה] לעשות סדר העיבור אי אתה יכול לעשות בדרך אחר כי סדר הזה מוכרח מצד ההקדמה האחת שדברתי. בשנה 4112 היה מולד תשרי 362 – 19 – 7 והיה מולד זקן וצריכין לדחות על יום א' ומולד תשרי משנת 4113 היה 951 – 16 – 6 ואם דחינן מולד זקן רק על יום א' ותשרי שלאחריו לא דחינן כלל אלא קובעין ביום המולד יהיה השנה שנה חסירה והיינו קובעין ר"ח שבט ביום ו' וקיבוץ אמיתי היה ביום ז', משום זה צריכין לדחות מיום ו' על יום ז'.

וכדי שתדע שהקביעות ר"ה או ר"ח משאר חדשים אינן בנוים לא על יום הראייה ולא על יום המולד האמצעי אביא איזה משלים.

בשנת 4159 ליצירה היה מולד ניסן 86 – 19 – 4 וקיבוץ האמיתי מאוחר בכדי 143 – 13 ועת הראייה היה 444 – 0 – 6 ויהיה בין מולד האמצעי עד עת הראייה 358 – 29 וא"כ יהיה מן רגע קיבוץ האמיתי עד עת הראייה 215 – 16 והיה בעת הראייה מקום הירח האמיתי $12^{\circ} 12'$ במזל טלה ורחבו האמיתי $4^{\circ} 35'$ דרומית ומקום השמש האמיתי $4^{\circ} 42'$ במזל טלה ויהיה האורך הראשון $7^{\circ} 30'$ ולא נראה הירח בתחילת ליל שש. וקיבוץ האמיתי היה ביום ה' ובו ביום נקבע ר"ח והיה לפ"ז ר"ח ניסן ביום קיבוץ האמיתי ויום הראייה ביום ז' שאחריו.

בשנת 4161 ליצירה היה מולד תשרי 320 – 8 – 4 וקיבוץ האמיתי מוקדם לאמצעי בכדי 1058 – 3 ועת הראייה היה 642 – 0 – 5 ויהיה מן מולד האמצעי עד עת הראייה 322 – 16 ויהיה מן רגע קיבוץ אמיתי עד עת הראייה 300 – 20 והיה בעת הראייה מקום הירח האמיתי $14^{\circ} 14'$ במזל בתולה ⁴⁸⁵ ורחבו האמיתי צפונית $4^{\circ} 53'$ ומקום השמש האמיתי $25^{\circ} 13'$ במזל בתולה ויהיה אורך הראשון $10^{\circ} 59'$ וקשת הראייה $12^{\circ} 3'$ ונראה הירח בתחילת ליל ה' ובו ביום נקבע ר"ח ויהיו יום הראייה ויום הקביעה ביום ה'.

בשנת 4164 ליצירה היה מולד תשרי 501 – 23 – 4 וקיבוץ אמיתי מאוחר לאמצעי בכדי 583 – 3 ועת הראייה היה 689 – 0 – 6 ויהיה מן מולד האמצעי עד עת הראייה 188 – 25 והיה לפ"ז מן רגע קיבוץ אמיתי עד עת הראייה 685 – 21 והיה בעת הראייה מקום הירח האמיתי $21^{\circ} 11'$ במזל בתולה ורחבו האמיתי צפונית $3^{\circ} 44'$ ומקום השמש האמיתי $11^{\circ} 33'$ במזל בתולה ויהיה אורך הראשון $9^{\circ} 38'$ וקשת הראייה $9^{\circ} 3'$ ולא נראה הירח בתחילת ליל שש ונקבע ר"ה ביום ה' ובו ביום היה קיבוץ האמיתי והראייה ביום ז' אחריו.

בשנת 5275 ליצירה היה מולד תשרי 707 – 9 – 3 וקיבוץ אמיתי מוקדם לאמצעי בכדי 1013 – 11 ועת הראייה היה 252 – 0 – 4 ויהיה מן מולד האמצעי עד עת הראייה 625 – 11 והיה לפ"ז מן רגע קיבוץ אמיתי עד עת הראייה 558 – 26 והיה בעת הראייה מקום הירח האמיתי $20^{\circ} 48'$ במזל מאזנים ורחבו האמיתי צפונית $3^{\circ} 50'$ ומקום השמש האמיתי $6^{\circ} 3'$ במזל מאזנים ויהיה אורך הראשון $14^{\circ} 45'$ וקשת הראייה $12^{\circ} 36'$ ונראה הירח בליל ד' ויהיה יום הראייה ביום ד' ויום הקביעה היה ביום ה' אחר יום הראייה וזהו הפלא שכתב הרמב"ם בסוף פרק ז' כי לא ימצא משל כזה בתשרי במשך חמש מאות שנים ⁴⁸⁶ אבל בשאר חדשים ימצא פעמים רבים.

⁴⁸⁴ The last digit is unreadable because of a stain on the manuscript.

⁴⁸⁵ There is certainly a lapsus calami and the longitude of the sun and the moon must be inverted.

⁴⁸⁶ I can hardly control my admiration for Hanover skilfulness. In the middle of the seventeenth century, with manual calculation and a rather primitive theory of the moon he was able to calculate that the moon was visible on the eve of Tishri 1, 4683 (see his book העיבור כללי in manuscript in

בשנת 5357 ליצירה היה מולד תמוז 866 – 4 – 1 וקיבוץ אמיתי מוקדם לאמצעי בכדי 277 – 0
ועת הראייה היה 408 – 1 – 2 ויהיה מן מולד האמצעי עד עת הראייה 622 – 20
והיה לפ"ז מן רגע קיבוץ אמיתי עד עת הראייה 899 – 20

והיה בעת הראייה מקום הירח האמיתי $4^{\circ} 50'$ במזל בסרטן ורחבו האמיתי צפונית $4^{\circ} 51'$ ומקום השמש האמיתי $24^{\circ} 46'$ במזל בתאומים ויהיה אורך הראשון $10^{\circ} 4'$ וקשת הראייה $13^{\circ} 44'$ ונראה הירח בליל שני והיה יום הראייה ביום שני ויום הקביעה היה ביום שלישי, אחר הראייה ביום.

בשנת 5358 ליצירה היה מולד סיון 662 – 19 – 5 וקיבוץ אמיתי מוקדם לאמצעי בכדי 214 – 7
ועת הראייה היה 360 – 1 – 6 ויהיה מן מולד האמצעי עד עת הראייה 778 – 11
והיה לפ"ז מן רגע קיבוץ אמיתי עד עת הראייה 992 – 18
והיה בעת הראייה מקום הירח האמיתי $23^{\circ} 34'$ במזל בתולה ורחבו האמיתי צפונית $4^{\circ} 40'$ ומקום השמש האמיתי $14^{\circ} 3'$ במזל בתולה ויהיה אורך הראשון $9^{\circ} 31'$ וקשת הראייה $13^{\circ} 5'$ ונראה הירח בליל ששי ויום הקביעה היה ביום הראייה ר"ל ביום ששי.

בשנת 5378 ליצירה היה מולד תשרי 109 – 9 – 7 וקיבוץ אמיתי מוקדם לאמצעי בכדי 675 – 5
ועת הראייה היה 197 – 0 – 2 ויהיה מן מולד האמצעי עד עת הראייה 88 – 39
והיה לפ"ז מן רגע קיבוץ אמיתי עד עת הראייה 763 – 44
והיה בעת הראייה מקום הירח האמיתי $29^{\circ} 45'$ במזל בתולה ורחבו האמיתי צפונית $4^{\circ} 44'$ ומקום השמש האמיתי $9^{\circ} 3'$ במזל בתולה ויהיה אורך הראשון $20^{\circ} 42'$ וקשת הראייה $8^{\circ} 29'$ ולא נראה הירח בליל שני ויהיה יום הראייה ביום ג' ויום הקביעה היה ביום ז' קודם יום הראייה.

מכל המשלים האלו יצא לנו איזה כללים.

- א. הראייה לא תהיה אלא באמצע א"י ואגפיה בקרוב שלשה מעלות לכל צד ושם אפשר שיראה הירח בתשרי עשרים שעות ושליש אחר קיבוץ האמיתי ואפשר להתאחר הראייה אחר קיבוץ האמיתי בכדי מ"ה שעות.
- ב. ובניסן אפשר שיראה הירח בירושלים ב- כ"ב שעות אחר קיבוץ האמיתי ולכל היותר אחר ל"ב שעות ובתמוז אפשר שיראה הירח ח"י שעות ושליש אחר קיבוץ האמיתי.
- ג. לפעמים יהיה יום הראייה אחר יום הקביעה ולפעמים ביום הקביעה ולפעמים קודם יום הקביעה. אבל זה במשל האחרון פלא הוא ולזמנים רחוקים בירושלים. אבל למערב ירושלים עד שלש מעלות אפשר שיקדים יום הראייה ליום הקביעה פעמים רבות אפילו בתשרי.⁴⁸⁷
- ד. כל המשלים האלו מיוסדים על אופק ירושלים אבל באופקים כ"ט או ל"ה מעלות לצפון יש להם דין אחר.
- ה. בירושלים אם היה אורך הראשון כ"ב מעלות וחצי בתשרי אז נראה בו ודאי אבל ברוחב ל"ה אם היה האורך הראשון יתר על כ"ד מעלות אז נראה בודאי אבל פחות מזה אפשר שלא יראה.

the Bodleian Library and see my book **הלכות קידוש החודש על פי הרמב"ם** p. 226) and here he finds the same situation in Tishri 5275. Both cases are confirmed by the visibility program of Tsikuni.

⁴⁸⁷ It is not likely that this difference of 3 degrees, and in fact the distance from Jerusalem to the sea is so little that it doesn't represent even 1 degree, changes significantly the conditions of visibility and allows frequent moon's visibilities before Tishri 1.