

הלכות קידוש החודש פרק י"ג (תורגם אוטומטית)

Hebrew

תורגם אוטומטית

סיכום השיעור

סיכום השיעור — הלכות קידוש החודש, פרק י"ג

הקדמה כללית לפרק

מטרת פרק י"ג

כל המטרה של החשבונות בהלכות קידוש החודש היא לדעת האם נוכל לראות את הלבנה בליל ל' (אחרי 29 יום), וזה נוגע לקידוש החודש. לכן צריך לדעת היכן השמש נמצאת, כי לשמש והלבנה יש קשר — אם השמש קרובה מדי לא נוכל לראות את הלבנה. פרק י"ג עוסק כיצד מחשבים את מקום השמש האמיתי — המקום האמיתי של השמש.

חזרה על היסוד של פרק י"ב — מקום אמצעי

בפרק י"ב למד הרמב"ם שהשמש נעה בכל יום 59 חלקים (בערך) על גלגלה, ואפשר לחשב מהעיקר (ג' ניסן שנת ד'תתקל"ח) על ידי הוספת התנועה היומית. אבל זה נותן רק את המקום אמצעי (mean position) — לא את המקום האמיתי.

ההבדל בין מקום אמצעי למקום אמיתי

המילה "אמיתי" מעניינת — היא לא מתכוונת רק "מה שנראה לאדם", אלא זה באמת איפה שהשמש נמצאת. המקום אמצעי הוא גם אמיתי — על גלגל השמש עצמו שהשמש נעה באמת באופן אחיד. אבל עבורנו על הארץ יש סטייה כי הארץ אינה במרכז גלגל השמש.

המקום אמצעי בנוי על ההנחה שהשמש נעה על מעגל מושלם (perfect circle) במהירות אחידה בכל יום. על גלגל השמש עצמו זה 100% נכון. המקום האמיתי הוא איך שרואים אותו מהארץ, שם נראה שהשמש נעה מהר יותר בתקופות מסוימות ולט יותר באחרות.

יסוד ה-Eccentric Circle

הסיבה שרואים הבדל היא כי הארץ אינה במרכז גלגל השמש (eccentric circle). גלגל המזלות (אקליפטקה) גדול יותר, וגלגל השמש נמצא בצד ממילא: כשהשמש בצד הקרוב לארץ, נראה שהיא נעה מהר יותר (יותר מעלות לאותו מרחק); כשהיא בצד הרחוק, נראה שהיא נעה לאט יותר.

שיטת הרמב"ם — תיקון (correction)

לחשב את המקום האמיתי ישירות היה מאוד מסובך. עצת הרמב"ם היא: מתחילים עם המקום אמצעי (מפרק י"ב) ומוסיפים תיקון (correction) שהוא שונה לכל מעלה שבה השמש עומדת. התיקון משקף כמה גדול ההבדל בין אמצעי לאמיתי באותו מקום.

הלכה א — מסלול השמש

לשון הרמב"ם: "אם תרצה לידע מקום השמש האמיתי בכל יום שתראה — תוציא תחלה מקומה האמצעי לאותו היום על הדרך שביארנו, ותוציא מקום גובה השמש, ותגרע מקום גובה השמש ממקום השמש האמצעי, והנשאר הוא הנקרא מסלול השמש. ותראה כמה מעלות הוא מסלול השמש..."

פשט

יש לחשב תחילה את המקום אמצעי של השמש לאותו יום (לפי פרק י"ב), אחר כך לחשב את מקום גובה השמש לאותו יום (גם לפי פרק י"ב), ויש לגרוע את גובה השמש מהמקום אמצעי. מה שנשאר נקרא מסלול השמש.

חידושים והסברות

1. גובה השמש — הגדרה: גובה השמש הוא לא כשהשמש גבוהה בשמים, אלא הנקודה הרחוקה ביותר של השמש מהארץ על גלגלה — האפוגי (apogee). בתמונה: כשהארץ בצד אחד של הגלגל, הנקודה שכנגד (מול) הארץ היא הרחוקה ביותר — זה גובה השמש.

2. גובה השמש נע: גובה השמש עצמו נע סביב — כל 70 שנה מעט (כמבואר בפרק י"ב). לכן צריך לחשב היכן הגובה עומד היום, על ידי התחלה מהעיקר והוספת התנועה.

3. מסלול השמש — משמעות: מסלול השמש הוא פשוט כמה רחוק השמש נעה מגובהה עד מקומה אמצעי של היום. כלומר, זה מודד את הקשת (arc) מהגובה עד המקום אמצעי. הרמב"ם נותן דוגמה: אם מקום אמצעי = 200° וגובה = 100° , אז מסלול = 100° .

4. למה צריך את המסלול: המסלול אומר לנו היכן השמש עומדת על גלגלה שלה ביחס לגובה. זה המפתח לדעת כמה התיקון (correction) צריך להיות — כי ההבדל בין אמצעי לאמיתי תלוי היכן על הגלגל השמש עומדת ביחס לגובה.

הלכה ג' — כיצד מחשבים את המקום האמיתי

דברי הרמב"ם: "ותראה כמה מעלות הוא מסלול השמש. אם היה המסלול פחות מק"פ מעלות — תגרע מנת המסלול מן האמצעי; אם היה יותר על ק"פ — תוסיף מנת המסלול על האמצעי. ומה שיהיה אחר שתוסיף עליו או תגרע ממנו — הוא מקום השמש האמיתי."

פשט

כשיודעים היכן גובה השמש (אפוגי) נמצא, והיכן השמש האמצעי, אפשר לחשב כמה מעלות השמש רחוקה מגובהה (זה ה"מסלול"). לפי זה מחשבים תיקון ("מנת המסלול") שמורידים או מוסיפים לשמש האמצעי, כדי לקבל את המקום האמיתי.

חידושים והסברות

1. יסוד התיקון — גלגל אקסצנטרי: השמש נעה על גלגלה (מעגל אקסצנטרי) במהירות אחידה. אבל מכיוון שמרכז הגלגל אינו אותו מרכז של הארץ, נראה מהארץ שהשמש נעה לפעמים מהר יותר ולפעמים לאט יותר. כשהשמש קרובה יותר לארץ (בפריגי), נראה שהיא נעה מהר יותר; כשהיא רחוקה יותר (באפוגי/גובה), נראה שהיא נעה לאט יותר. לכן השמש האמצעי (שמחשב באופן אחיד) אינו זהה לשמש האמיתי (היכן שרואים את השמש באמת).

2. איך המסלול קובע את כיוון התיקון: כשהמסלול פחות מ- 180° (כלומר השמש בצד שהיא קרובה יותר לארץ ונעה "מהר יותר" כלפינו), השמש האמיתי כבר קדם לשמש האמצעי — לכן מורידים (תגרע) את מנת המסלול. כשהמסלול יותר מ- 180° (השמש בצד הרחוק, נעה "לאט יותר"), השמש האמיתי עדיין מאחורי האמצעי — לכן מוסיפים (תוסיף).

3. שתי נקודות שאין בהן הבדל: בדיוק ב- 0° (גובה השמש עצמו) ובדיוק ב- 180° (הנקודה מול הגובה) השמש האמצעי שווה לשמש האמיתי — אין בו מנה כלל, אלא יהיה מקום האמצעי הוא מקום האמיתי. "אלו שני הימים בשנה שאין צורך בתיקון, כי בשתי הנקודות הזויות "ישרה" — אין הבדל בין המעגל האקסצנטרי למעגל התצפית.

הלכה ד' — הטבלה של מנת המסלול

דברי הרמב"ם: הרמב"ם נותן טבלה (בצורת מילים) שאומרת לכל עשר מעלות של מסלול כמה מנת המסלול היא: **י' מעלות — כ' חלקים; כ' — מ' חלקים; ל' — פ"ה חלקים; מ' — ק"נ חלקים; נ' — מעלה אחת וט"ו חלקים; ס' — מעלה אחת ומ"א חלקים;** וכן הלאה עד ק"פ מעלות.

פשט

הרמב"ם נותן טבלה מעשית במקום לדרוש חישובים טריגונומטריים. לכל 10° של מסלול כתוב כמה מעלות/חלקים צריך להוסיף או להוריד.

חידושים והסברות

1. **מקור הטבלה — אל-בטאני:** הרמב"ם העתיק את הטבלה הזו מאל-בטאני, אסטרונום מוסלמי. כלומר, הרמב"ם לא חישוב בעצמו את המספרים דרך טריגונומטריה, אלא השתמש בטבלה אסטרונומית קיימת.

2. **למה הרמב"ם כותב טבלה במקום נוסחה:** שיטת הרמב"ם בכל הלכות קידוש החורש היא להפוך את החישוב לנגיש ללא מתמטיקה גבוהה. מי שיוודע טריגונומטריה יכול לחשב בעצמו, אבל הרמב"ם לא רוצה להטריח את הלומד בזה — הוא פשוט נותן את התוצאות. זה דומה ל"לוח כפל" לילדים — טבלת חיפוש במקום לדרוש שיחשבו כל פעם מהתחלה.

3. **הדפוס של הטבלה — גדל עד 90° ואחר כך קטן:** מנת המסלול גדלה ככל שהזווית מ- 0° ל- 90° (ההבדל המקסימלי), ואחר כך חוזרת וקטנה מ- 90° עד 180° . זה מתאים לגאומטריה: ב- 90° יש את הבדל הזווית הגדול ביותר בין המעגל האקסצנטרי למעגל התצפית; ב- 0° וב- 180° אין הבדל.

4. **למה הטבלה הולכת רק עד 180° — סימטריה:** הרמב"ם נותן מספרים רק מ- 0° עד 180° , כי החצי השני (180° – 360°) הוא **תמונת ראי** (mirror image) של החצי הראשון. במקום להפוך את הטבלה לארוכה פי שניים, הרמב"ם אומר: אם המסלול יותר מ- 180° , מורידים מ- 360° (כלומר 360° מינוס המסלול), ומשתמשים בתוצאה באותה טבלה — רק עם הכיוון ההפוך (להוסיף במקום להוריד). **דוגמה:** אם המסלול 300° , מחשבים $360^\circ - 300^\circ = 60^\circ$, וכבר יודעים שב- 60° המנה היא מעלה אחת ו-41 חלקים — זה מוסיפים.

5. **כללי הרמב"ם לשימוש בטבלה:** הרמב"ם נותן לא רק מספרים, אלא גם **כללים** (רו"ס) איך להחיל את הטבלה מעשית — מה לעשות כשהמסלול פחות מ- 180° , יותר מ- 180° , או בדיוק $180^\circ/0^\circ$. זה טיפוס לסיגנון הרמב"ם בהלכות אלו — הוא עושה "מדריך למשתמש" לחישוב.

אינטרפולציה בין מעלות בטבלה

דברי הרמב"ם: הטבלה נותנת את המנה רק לכל עשר מעלות (60, 70, 80 וכו'). למספר שנפל בין עשרות, צריך לעשות אינטרפולציה.

פשט: אם המהלך הוא, למשל, 65 מעלות — ויודעים שב-60 מעלות המנה היא 1 מעלה ו-41 חלקים, וב-70 היא 1 מעלה ו-51 חלקים — ההבדל ביניהם 10 חלקים ל-10 מעלות, כלומר 1 חלק לכל מעלה. ממילא ב-65 מעלות המנה היא 1 מעלה ו-46 חלקים (41 + 5). זו אינטרפולציה לינארית פשוטה.

חידושים: הטבלה של הרמב"ם בנויה כך שאפשר לעשות אינטרפולציה בקלות — ההבדל בין עשרות קבוע מספיק שאפשר פשוט לחלק. במספרים מסובכים יותר (כמו 76 או 77) זה נעשה קצת יותר קשה, אבל העיקרון נשאר אותו דבר.

דוגמה של כל החישוב — שבת י"ד תמוז

דברי הרמב"ם: הרמב"ם נותן דוגמה מלאה: רוצים לדעת את מקום השמש האמיתי תחילת ליל שבת י"ד תמוז — זה 100 ימים אחרי העיקר (ג' ניסן), אותו יום שכבר השתמש בו בפרקים קודמים.

פשט — מהלך החישוב

1. **אמצע השמש** (כבר חושב קודם): ק"ה מעלות, ל"ז חלקים, כ"ה שניות.

2. **גובה השמש:** פ"ה מעלות, מ"ה חלקים, כ"ג שניות.

3. **מהלך מהגובה** = אמצע מינוס גובה = י"ח מעלות, נ"ב חלקים, ב' שניות.

4. **עיגול:** 52 חלקים זה יותר מ-30, ממילא מעגלים למעלה ל-19 מעלות.

5. **מנה של 19 מעלות** (מהטבלה): 38 חלקים.

6. **מכיוון ש-19 > 180**, מורידים את המנה מאמצע השמש.

7. **תוצאה:** ק"ד מעלות, נ"ט חלקים, כ"א שניות — זה מקום השמש האמיתי.

8. **היכן זה?** במזל סרטן, בערך 15 מעלות במזל הזה (כי $90 = 30 \times 3$) לטלה/שור/תאומים, פלוס ~15 בסרטן).

חידושים

1. **עיגול במעלות:** הרמב"ם אומר שאין צורך לדאוג לגבי חלקים במעלות של מהלך — פחות מ-30 חלקים מעגלים למטה, יותר מ-30 מעגלים למעלה למעלה שלמה. הטעם: כדי לדעת היכן השמש, מעלה היא דיוק מספיק — אין צורך לדעת כל כך במדויק.

2. **"אל תפנה על השניות כלל":** הרמב"ם אומר בבירור: אל תדאג לגבי שניות — לא במקום השמש, לא במקום הירח, לא בשום חישובים. "אלא תחתוך החלקים בלבד" — צריך רק חלקים, לא שניות.

3. **מחלוקת מפרשים לגבי עיגול בשניות:** לשון הרמב"ם היא "קרוב לשלושים" — שמשמע שבשניות צריך אפילו פחות מ-30 כבר להוסיף (לא כמו במעלות שרק מעל 30). יש מחלוקת מפרשים: חלקם מבינים שבשניות הסף נמוך יותר (מעגלים למעלה אפילו פחות מ-30), אחרים מבינים שזה אותו כלל כמו במעלות. ההבדל קטן ולא יעשה נפקא מינה מעשית גדולה.

הלכה אחרונה של פרק י"ג — תקופות אמיתיות

דברי הרמב"ם: "בכל אשר תרצה תדע יום התקופה האמיתי... בין תקופות הבאות אחריו... בין תקופות שעברו משנים קדמוניות." ברגע שיוודעים את החישוב האמיתי של מקום השמש, אפשר לחשב את התקופה האמיתית — מתי השמש מגיעה באמת לכל אחת מארבע הנקודות (0° , 90° , 180° , 270°).

פשט

התקופות (ניסן, תמוז, תשרי, טבת) הן כשהשמש ב- 0° , 90° , 180° , 270° בהתאמה. גם תקופת שמואל וגם תקופת רב אדא נותנות רק **אמצעית** — הן מחשבות כאילו השמש נעה באופן אחיד. אבל מכיוון שהשמש לא נעה באופן אחיד (הגלגל מוסט), לא לוקח אותו זמן לנוע מ- 0° עד 90° כמו מ- 90° עד 180° . עם החישוב האמיתי אפשר לדעת מתי השמש באמת בכל נקודה.

חידושים

1. **למה התקופות לא שוות:** מכיוון שגלגל השמש מוסט מהגלגל שלנו (אקסצנטרי), הרבע מ- 90° עד 180° לוקח יותר זמן מאשר מ- 0° עד 90° . זה אותו יסוד כמו כל התיקון של פרק י"ג — ההבדל בין אמצעי לאמיתי.

2. **תקופת ניסן היא יומיים קודם:** הרמב"ם כבר ציין קודם (בפרקים קודמים) שלפי החישוב יוצא שתקופת ניסן האמיתית היא בערך **יומיים קודם** מהתקופה האמצעית (לפי רב אדא). **הרמב"ם המבואר** עושה חישוב יפה שמראה למה יוצא בדיוק בערך יומיים — זה מתאים לבערך שתי דרגות הסטה לפי התיקון.

3. **נפקא מינה להלכה — שני אי-דיוקים בחישוב התקופה שלנו:** חישוב התקופה הנוכחי שלנו (למשל לברכת החמה, שאלת גשמים) אינו מדויק **בשני אופנים:** (1) אנו משתמשים בתקופת שמואל שהיא עצמה לא מדויקת, (2) אפילו תקופת רב אדא היא רק אמצעית, לא אמיתית — התקופה

סיום פרק י"ג — סיכום

עיקר תוכן פרק י"ג: (1) מושג מסלול השמש — כמה רחוק השמש מגובהה, (2) יסוד התיקון — גלגל אקסצנטרי, (3) הטבלה של מנת המסלול עם כללים לשימוש בה, (4) אינטרפולציה בין מעלות, (5) דוגמה מלאה של החישוב לשבת י"ד תמוז, (6) כללי עיגול (מעלות — מעל 30 מעגלים למעלה; שניות — "אל תפנה על השניות כלל"), (7) איך החישוב האמיתי מאפשר לחשב תקופות אמיתיות, ו-(8) הנפקא מינה שחישוב התקופה שלנו אינו מדויק בשני אופנים.

האמיתית היא יומיים קודם. להלכות כמו שאלת גשמים וכדומה היינו צריכים באמת לדעת את התקופה האמיתית, שאפשר לחשב רק עם החישוב של פרק י"ג.

4. **האם החישוב נכון עדיין היום?** למרות שהיום יש תיאוריה אחרת (מסלולים אליפטיים של קפלר במקום שני גלגלים), **החישוב עצמו עדיין נכון** — התוצאות יוצאות אותו דבר. ההבדל הוא רק בסיבה (אליפסה במקום מעגל אקסצנטרי), אבל החישוב המתמטי נשאר תקף.

תמלול מלא

הלכות קידוש החודש, פרק י"ג: מקום השמש האמיתי

הקדמה כללית לפרק י"ג

דובר 1:

יהודים יקרים, אנו לומדים את התורה הקדושה, את ספר משנה תורה, הלכות קידוש החודש, פרק י"ג. מזמנים, אם שכחתי רמה אחת.

ובפרק זה נגלה כיצד לחשב היכן השמש באמת, כנכון במקום השמש האמיתי. על פי קבלה? לא, סתם. לכל דבר יש מקום אמיתי, כפי שרואים אותו באמת, ומקום משוער. כלומר, לפי תורת הרמב"ם זה אמיתי במקומו, בשמים הוא נע כך באמת, אבל כשרואים אותו כאן בעולם זה לא בדיוק כפי שנראה בשמים. יש סיבה גדולה מדוע זה שונה.

חזרה: המטרה של החישובים — לדעת אם נראה את הלבנה

עכשיו, למדנו, הבה נאמר זאת יותר ברור ובסיסי. למדנו בפרק הקודם... אה, טוב מאוד, התחל במה שכתוב בי"ב. למדנו בפרק הקודם... כלומר, אנו רוצים, הבה נתחיל שלב אחד לפני זה אפילו.

אנו רוצים לדעת הכל כדי שנוכל לראות את הלבנה בליל ל' אחרי עשרים ותשעה ימים. כלומר, העדים היו צריכים לדעת אם יצפו לעדים. זה היה העדים, אנו רוצים לדעת. זה לא עדים, אנו רוצים לדעת.

עכשיו, כדי לדעת זאת, אחד הדברים שצריך לדעת הוא היכן השמש היום. חשוב מאוד, כי לשמש ולירח יש קשר רב, ואם השמש קרובה מדי לא נוכל לראות, וכדומה. צריך לראות היכן השמש.

חזרה: מקום אמצעי מפרק י"ב

עכשיו, כיצד יודעים היכן השמש היום? תחילה הרמב"ם לימד אותנו בפרק הקודם, השמש נעה בחישוב מסוים בכל יום תשע וחמישים חלקים וכדומה בכל יום. מחלקים את העולם למעלות, לשלוש מאות וששים מעלות, ועכשיו אנו יודעים כמה השמש נעה בכל יום. ממילא אפשר לדעת זאת.

אז ממילא, אם מתחילים לספור את המספרים מזמן העיקר שהרמב"ם אמר, שהוא ג' ניסן שנת ד'תתקל"ח, אם אני זוכר, אז מאז מחשבים, מוסיפים כמה נע בכל יום, בכל עשרה ימים, וכדומה, הרמב"ם כבר נתן מספרים קודם, יודעים היכן השמש.

ההבדל בין מקום אמצעי למקום אמיתי

עכשיו, הבעיה היא עם החישוב, שהחישוב הוא רק המקום האמצעי, לא המקום האמיתי. כבר למדנו, הסוד של המקום האמצעי והמקום האמיתי, האם אין תמונה של זה?

היסוד הוא, כי העולם... הבה אציג איזו תמונה שמראה פשוט את זה, כדי שנוכל לדבר על זה בקלות. מה תהיה תמונה טובה מספיק.

מקום אמצעי נעשה עם ההנחה. הבה נאמר כך. היסוד הוא שהשמש נע סביב העולם בכל שנה, בכל יום אבל גם בכל שנה, והוא נע, אם היה נע באופן שווה בכל יום, כלומר, אנו מניחים שהוא נע באמת בגלגלו שלו, הוא נע במעגל מושלם שנה שלמה, יוצא שחישוב הרמב"ם מהפרק הקודם הוא מאה אחוז נכון, מדויק על גלגל השמש. גלגל השמש הוא נע בכל יום בדיוק תשע

וחמישים חלקים. אז בכל יום פשוט מוסיפים מאפס, מאיפה שהתחילו, יודעים בדיוק איפה הוא היום.

היסוד של Eccentric Circle

הבעיה היא, כבר דיברנו, כשמסתכלים למעשה רואים שלא נע באופן שווה בכל יום, רואים שבתקופות מסוימות של השנה הוא נע מהר יותר או לאט יותר. וכדי להסביר ולהיות מסוגל לחשב, זה העיקר להיות מסוגל לחשב, ההסבר אינו העיקר. כדי להיות מסוגל לחשב היכן השמש למעשה היום, צריך לחשב בעצם איזה יום בשנה זה, האם השמש היום בתקופה שהיא נעה מהר או לאט, וכיצד לחשב זאת?

זה תלוי במה שנקרא באנגלית, Eccentric Circle, במילים אחרות, שהגלגל שבו השמש נעה אינו בדיוק סביב העולם, אלא העולם, כאן זה מוגזם מאוד, זה לא כל כך רחוק, אבל על כל פנים, העולם הוא קצת בצד אחד של המעגל, כאילו המעגל הגדול שסביב העולם, שאנו קוראים לו המזלות או האקליפטיק, הגלגל שבו רואים את השמש מהעולם, הוא הרבה יותר גדול מהגלגל, או גדול יותר מגלגל השמש. גלגל השמש נמצא בצד אחד ממנו.

ממילא כל אחד יכול להשתמש בשכלו הישר ולהבין שכאשר השמש כאן הוא נע, כיצד לומר, מהר יותר. כי בכל יום... נראה לנו שהוא הולך רחוק יותר, שהוא הולך יותר. מהר יותר. כשתגיע השמש לצד השני, יש לו יותר מקום, הוא נע לאט יותר. ממילא לא נראה את השמש לפי שהיא נעה בנתיב שווה בכל יום עם החישוב שראינו. אנו צריכים עוד לחשב כיצד זה למעשה לגבינו. זה בפרק.

שיטת הרמב"ם: תיקון

עכשיו, רק לומר בבידור, לחשב זאת ישירות היה מאוד מסובך, לעשות את החישוב של מתי נע מהר יותר ומתי נע לאט יותר היה קשה. הרמב"ם חשב על עצה, עצה פשוטה, שמתחילים עם החישוב הקודם ומוסיפים תיקון, תיקון, שבנוי בדיוק על כמה רחוק ההבדל, השינויים. נכון.

והוא יגיד לך בכל מעלה, בכל אזור, היכן השמש יכולה להיות, לפי השנה, הוא יגיד לך כמה צריך לתקן, כי זה לא תמיד אותו הדבר. אתה מבין בעצמך שכאן צריך לתקן יותר מאשר כאן וכדומה. כך תוכל להישאר עם החישוב הקודם, ורק להוסיף את הבעיה החדשה שנוצרה שעולמנו מוזז. זה לא מוזז, אלא אלא. זו לא בעיה, רק צריך לתקן זאת, ותדע בדיוק מה זה. עד כאן המעשה.

הלכה א: סדר החישוב

דובר 1:

אומר הרמב"ם הקדוש, כן, בוא תקרא אם אתה רוצה.

אומר הרמב"ם, **אם תרצה לידע מקום השמש האמיתי...** איך השמש באמת, כלפי איך אנו רואים אותה, **בכל יום שתראה.**

חידוש: המשמעות של "אמיתי"

מעניין, המילה אמיתי מעניינת, שאמיתי פירושו שזה אמת עבור האדם. כבר דיברתי על זה אתמול, אבל זה גם אמיתי אמיתי, כי זו האמת, השמש נעה, זה לא רק יחסי, אני לא רוצה שאף אחד יאמר שזה אמיתי מה שנדמה לך.

כמה רחוק יש לו... איך היה? אני רק רוצה להראות תמונה פשוטה לראות על מה מדברים כאן, מהו מסלול השמש, כי אחרת לא ידעו.

הלכה ג' (המשך) – כיצד מחשבים את המקום האמיתי של השמש

דובר 1: זה מה שאנו רוצים לגלות, נכון?

דובר 2: כן, כן, כן.

דובר 1: ממילא אומר הרמב"ם כך, עכשיו תדע מה אתה צריך לעשות. **ותראה, כן?**

דובר 2: כן, כן, כן.

דובר 1: זה עשר.

דובר 2: כן, כן, כן. אמור זאת, אמור זאת.

דובר 1: לחשב, **ותראה**, לפי זה תראה, נכון? שאם אתה יודע היכן גובה השמש, ואתה יודע היכן השמש האמיתי, תוכל לדעת מאיפה רחוק השמש היום מגובהו. נכון? **ותראה**, כמה מעלות הוא מסלול השמש. תוכל לחשב כמה מעלות זה. הבה נאמר מסלול השמש הוא במאה, וגובה השמש הוא ב... הוא במאתיים, יודע שיש מאה ביניהם. נכון? זה כמה רחוק יש לו... איך היה... אני לא רוצה לאבד את זה.

הצגת תמונה של המסלול

אני רק רוצה להראות תמונה פשוטה מאוד לראות על מה מדברים כאן, מהו מסלול השמש, כי אחרת לא ידעו על מה מדברים. אוקיי. פרק י"ג לומדים אנו. כן?

דובר 2: כן.

דובר 1: כן, פשוט מאוד מאוד, את אותה התמונה למשל מכאן, והוא מראה לכם, יכול להיות כאן? תוכל לראות איך כדור הארץ כאן באמצע. תראה שגובה השמש הוא כפי שהוא כותב את ג', כלומר כאן, המקום הגבוה ביותר שהשמש נמצאת. אז הוא למשל, בדוגמה שלו הוא באפס. אחר כך, מקום השמש האמיתי יוצא למשל כאן, שיש, הבה נאמר היום השמש על שיש מעלות. צריך לחסר 60 מעלות, ותדע, עכשיו תדע, אבל אתה יודע שהשמש אינה על 60 מעלות, נכון? בין הגופים, כי איפה הוא היום? אנחנו לא יודעים, כי הוא לא נע באופן שווה בכל יום. צריך לדעת כמה, צריך לתקן את מסלול השמש, צריך לתקן מהאמצע השמש להוריד. אז כמה מורידים? זה מה שהסוד הוא. הוא מוריד לפי כמה מעלות רחוקה השמש. מגובה השמש. החישוב הוא נורא פשוט. תסתכל על האור, על התמונה, הוא עשה אפילו תמונה טובה יותר שאפשר לראות לאורך השנה. אני רוצה להראות לך דבר פשוט מאוד, תבין למה עושים זאת, ואחר כך שאר הפרק הוא מספרים פשוטים שעם זה מחשבים.

יסוד התיקון – גלגל אקסצנטרי

כן, זה משוגע פשוט. למה? כי דיברנו, השמש מצד אחד רחוקה יותר מהעולם, נכון? אז הדבר הצהוב הוא גלגל השמש, נכון? והשחור הוא איך השמש נראית לנו, נכון? הוא עושה את זה סתם רחוק אחד מהשני כדי שיראו, זה לא יראה באותו מקום. עכשיו, יוצא שגובה השמש הוא זה, נכון? כאן, היום הוא באפס עוד בתמונה שלו, הוא עושה יותר קל, כן? יש כאן מב' עד ג', זה איפה שהשמש הכי רחוקה מאיתנו, נכון?

עכשיו כבר אמרנו קודם, שכל הישר, תוכל לראות שכאשר השמש נעה כאן, היא נעה מהר יותר. נכון? משא"כ כשהיא נעה כאן, ככל שאתה הולך, ככל שיותר בצד, זה יהיה כאן יותר שטח, היא נעה לאט יותר, נכון? אז ממילא, לפי איפה אתה במקום הזה, תצטרך לדעת, למשל כשהשמש כאן, היא נעה קצת מהר יותר. למשל כשהשמש שלושים מעלות על גלגלה, היא קצת יותר רחוק משלושים על הגלגל שלנו. נכון? כי אתה צריך להוסיף כמה הקו האדום כאן. מה אתה מוסיף? כי כאן היא נעה מהר יותר כביכול מאשר בגלגלה שלה, אבל כאן זה עוד קצת מהר יותר, או מבין? עוד מהר יותר, כי עכשיו אתה עוד יותר קרוב לשמש, וכשאתה מגיע לתשעים מעלות, אתה הכי מהיר. רואה איך הקו האדום נעשה ארוך יותר. אחר כך הוא הולך קצת רחוק יותר ממך, נעשה לאט יותר. נכון? עד שאתה מגיע בסופו של דבר לצד

אמיתי הוא אמיתי, השמש אמיתית שם. נכון, כי מה שלמדנו אתמול הוא גם אמיתי. רק עבורנו יש איזו סתירה. אמצעי פירושו מחשבים הכל שווה לפי איך זה בעצמנו שווה, או אמיתי הוא כפי שנראה לנו.

אוקיי, טוב מאוד. אם רוצה לדעת מקום השמש אמיתי בכל יום שתראה, כך: **בכל יום שתראה**, איזה יום שתראה לחשב באותו יום היכן אנו עומדים כלפי השמש, והיכן השמש כלפי המעלות שיש בעולם, **תוציא תחלה מקומה האמצעי לאותו היום על דרך שביארנו**. תעשה תחילה את החישובים שלמדנו אתמול, כיצד אדם יכול להתחיל תמיד מנקודה מסוימת שחישב, ולחשב, להוסיף כמה מעלות עברו וכדומה, שמה, מהחישובים של אתמול שלמדנו בפרק י"ב, יודעים היכן השמש צריכה להיות, המקום האמצעי לאותו היום על הדרך שביארנו.

גובה השמש – הגדרה

ותוציא מקום גובה השמש. אחר כך תוציא עוד את מה שהרמב"ם קרא גובה השמש. שיש זמנים שהשמש גבוהה יותר. גובה השמש אינו זמנים שהשמש גבוהה יותר, הבה נאמר בבירור. גובה השמש הוא המקום הרחוק ביותר שהשמש נמצאת מהעולם על גלגלה. שוב, אם אתה מסתכל על התמונה שלי, גובה השמש הוא כפי שכתוב כאן ג', נכון? העולם כאן, וכאשר השמש כאן זה גובה השמש, המקום הגבוה ביותר שהיא יכולה להיות כלפי העולם, נכון? כי מאל"ף עד גימ"ל זה ארוך מאוד. משא"כ כשהיה כאן, תהיה קרובה יותר השמש אלינו, נכון? וכדומה. אז זה פירוש גובה השמש.

זכרנו שגובה השמש נע בעצמו סביב וסביב לאורך השנה, לא לאורך השנה, כל שבעים שנה קצת, ממילא צריך לדעת היכן גובה השמש, כי אנו נצטרך להתחיל לחשב משם, כבר תראה. ממילא צריך תחילה לדעת מהו גובה השמש. וגובה השמש גם לא היה כלול בחישובים של אתמול. הוא הזכיר אותו, אבל בנפרד, כמו שזה לא עצם החישוב של המעלות.

כיצד יודעים היכן גובה השמש? הרמב"ם אמר את אותה הדרך, כלומר הרמב"ם אמר היכן גובה השמש ביום העיקר שלו, ומאז אפשר לחשב הלאה לפי כמה זמן הוא אמר שלוקח לגובה השמש לחזור בכל יום, תוכל לדעת היכן גובה השמש היום.

מסלול השמש – הגדרה

אומר, עשה את שני החישובים שלמדנו בפרק י"ב, המקום האמצעי וגובה השמש, ואחר כך כך, **ותגרע מקום גובה השמש ממקום השמש האמצעי**, תחסיר. תחסיר את מקום גובה השמש, תעשה מינוס ממקום השמש האמצעי? למה? כי אתה רוצה לדעת היכן השמש למעשה. וכדי שתראה היכן השמש למעשה, צריך לחשב את גובה השמש, שזה יעזור לנו לדעת כמה רחוק יותר או קרוב יותר, האמיתי הוא מהאמצעי, **והנשאר**. כלומר, מה שנשאר, פירושו, כאילו המרחק מגובה השמש עד מקום השמש האמצעי של היום, **היא הנקראת מסלול השמש**.

כלומר, זה כלום עכשיו לקרוא מסלול השמש. מסלול השמש פירושו פשוט כמה רחוק השמש נעה מגובהה עד איפה שהיא היום, מקום השמש האמצעי של היום. כלומר, מקום הגובה של היום ומקום המסלול של היום. נכון? כן. הגובה אינו היום, גובה הוא אולי כל שנה, וכדומה, נראה. הם למדו בפרקים של אתמול. נכון? כן.

דיון: מהי המטרה של החישוב?

עכשיו, כך, כן? עכשיו, מה שאנו צריכים לעשות הוא לגלות כמה השמש מוזז מהאמצע השמש, מהמקום האמצעי, בעיקרון. נכון? נכון. זה מה שאנו רוצים לגלות. נכון? כן, כן, כן, כן, אוקיי.

ממילא אומר הרמב"ם כך, עכשיו תדע מה אתה צריך לעשות. **ותראה, כן?** כן, כן, כן, כן, כן, אמור, כן. לחשב, תראה, לראות, לפי זה תראה, נכון? שאם אתה יודע היכן גובה השמש, ואתה יודע היכן השמש האמצעי, תוכל לדעת מאיפה רחוק השמש היום. מגובהו. נכון? **ותראה כמה מעלות הוא מסלול השמש**, תוכל לחשב כמה מעלות זה. הבה נאמר מסלול השמש הוא במאה, וגובה השמש הוא במאתיים, יודע שיש מאה ביניהם. נכון? זה

- אם זה עשר מעלות, יוצא המנה, ההפרש שצריך להוסיף או להוריד, הוא עשרים חלקים
- עשרים זה ארבעים
- וכן הלאה
- זה לא הולך, זה לא נוסע ישר. שלושים זה שמונים וחמישה. לכן הוא לא יכול היה לומר, כל עשר מעלות מוסיף עשרים חלקים. זה נכון רק בהתחלה, כי אחר כך זה משתנה כי יש זוויות אחרות. זה משתנה.
- ארבעים זה מאה וחמישים חלקים
- חמישים זה מעלה שלמה עם חמישים חלקים
- מעלה שלמה עם תשעים ותשעה חלקים
- שישים זה מעלה שלמה עם ארבעים ואחד חלקים
- וכן הלאה
- אני צריך לומר הכל מה שהוא אמר.

הדפוס של הטבלה

בקיצור, עד מאה ושבעים זה עשרים ואחד חלקים. זה נעשה קטן יותר. ושימו לב שעד תשעים זה נעשה גדול יותר, ומתשעים זה חוזר להיות קטן יותר. חוזר לעלות, זה יותר קרוב למקום האמיתי. כמו שאתה אומר, יש שני מקומות שזה מקום המסלול. ככל שקרוב יותר לאחד משני המקומות, זה קצר יותר. אפשר לומר כך, כן. זה הגיוני.

ובקיצור, זה כמה צריך להוסיף. אם זה 180, כבר למדנו שלא צריך.

הלכה ה' – איך להשתמש בטבלה ליותר מ-180 מעלות

אם זה יותר מ-180, תוריד את ה... אם, סליחה, הוא אומר... סתם דבר, אם המהלך יותר מ-180 מעלות... הוא אומר שלפעמים זה מעשי יותר לחסר מאשר להוסיף, להוריד, כי זה פחות מספרים. כי אתה משחק עם פחות מספרים? זה יותר קל?

דובר 2: לא, הוא לא אמר.

דובר 1: לא, לא, לא, הרמב"ם מקל על העבודה שלו. הרמב"ם לא אמר לנו... כן, זו הנקודה, בעצם. הרמב"ם אמר לנו כאן טבלה מעשר עד... כן, כל המעלות מאפס עד 180. הוא לא אומר לנו את הטבלה ליותר מזה. אומר הרמב"ם, למה? כי אני לא צריך. זה תמונת מראה של הצד השני. הצד הימני והצד השמאלי של התמונה שלנו הם אותו דבר, רק הפוך. ממילא, הפוך, עשה מינוס, הפוך את זה ל. כלומר, אם זה יותר מ-360, תוריד, כלומר, יהיו לך אותם מספרים בטבלה קטנה יותר. ולא הטבלה של הרמב"ם הייתה צריכה להיות פי שניים ארוכה יותר, וזה היה חוזר לאחור, אותו דבר, זה בזבוז זמן. ממילא, אומר הוא, תוריד פשוט, עשה את זה מינוס 360. 360 מינוס זה, נכון? למשל 200, נשאר 160, תדע מה זה 160, ואת זה תוסיף. נכון?

נפלא. והוא נותן דוגמאות, אם זה 300, תוריד את זה מ-360, ישאר 60, ואתה כבר יודע, המנה של 60 מעלות היא מעלה שלמה ו-41 חלקים. וכן הלאה בכל מנין ומנין. הרמב"ם נותן פשוט כללים, יוסף, אני אבוא אליך בעוד עשר דקות. הרמב"ם נותן פשוט כללים איך להשתמש בטבלה שלו, כי הוא עשה...

אינטרפולציה בין מעלות בטבלה

והוא אומר הלאה איך להשתמש. בצד השני עושים הפוך. אותו דבר, למשל, אם הוא נמצא באמצע. הרמב"ם אמר רק כל עשר, נכון? אם הוא לא עשרה, הוא לא עשרה.

אומר הרמב"ם דבר פשוט. למשל, הרמב"ם מאריך, הוא... המהלך הוא שישים וחמש מעלות, ואנחנו כבר יודעים ששישים, המנה של שישים מעלות היא מעלה אחת וארבעים ואחד חלקים, ושבעים היא מעלה אחת וחמישים ואחד חלקים. אז מה באמצע? צריך לחשב פשוט, חמישים ואחד מינוס ארבעים ואחד זה עשרה. יוצא שכל מעלה היא חלק אחד, מאוד פשוט.

השני, נעשה עוד יותר לאט, ואז כך עומד שמה? שהוא מגיע למקום בגלגלו אחרי שהוא מגיע ל... סליחה, לפני, כן? במילים אחרות, כאן הוא הולך מהר יותר כלפינו, כאן הוא הולך לאט יותר כלפינו. נכון? כשזה אצלנו בשלושים, הוא עוד לא שלושים בגלגלו בכלל. אז צריך להוריד את התיקון. כך הלאה, זה תלוי איפה אתה על המעגל. פשוט מאוד להבין, לא צריך מתמטיקה גדולה להבין, שזה ישתנה בכל מקום על המעגל, ישתנה איפה השמש, דרך זה תדע כמה שונה האמצעי שלנו מהאמיתי.

שיטת הרמב"ם – טבלה במקום נוסחה

זה בעיקרון מה שהרמב"ם יעשה. מכיוון שזה חישוב מסובך, הרמב"ם יעשה טובה גדולה, כמו שהוא עושה בכל ההלכות, הוא לא יסביר מי שיכול למדוד, טריגונומטריה, ידע כיצד אפשר לחשב גם את זה. כלומר, לשאול שאלה, כיצד אני יודע כמה שונה השלושים מעלות על המעגל משלושים מעלות על המעגל? יש דרך כיצד לגלות זאת מתמטית, אבל הרמב"ם לא יטריח להוציא את זה, הוא פשוט יאמר על כל מעלה כמה זה שונה, וזה תוריד מהחישוב שלך, תדע היכן השמש באמת.

תרגום לעברית

אז פשוט זה דעת, אומר הרמב"ם כך: כן, **תראה כמה מעלות הוא, מסל השמש**, כלומר, מסל פירושו לומר מאפס, כלומר מאיפה אתה מתחיל, מגובה השמש עד כאן, כי זה אומר לך איפה אתה נמצא במעגל הגדול, כלומר במעגל שהשמש נוסעת בו, וזה עוזר לך לדעת איפה לחשב. והוא אומר הרמב"ם כך, **אם הוא פחות מ-180 מעלות**, כלומר, אם הוא בצד של המעגל, אם זה בצד השמאלי, פחות ממחצית, אז **תגרע מנת המסלול**. הרמב"ם חידש דבר חדש, מה זה מנת המסלול? כלומר, החלק, מנת המסלול פירושו המסלול, החילוק שיש ואיפה השמש נסעה ביחס לאמיתי כאשר ה... אם עד 180 זה יורד, אני אגיד לך מיד את המספר כמה להוריד, ממילא תדע שהשמש אצלנו כבר לפני שהיא אצלו. **אם היה המסלול שלו יותר ממאה ושמונים מעלות**, כשאתה נמצא יותר, כלומר עשית חשבון איפה גובה השמש היום ואיפה אמצע השמש היום, יוצא שהמסלול, כלומר כמה רחוק השמש נסעה מגובהה, הוא היום 190 מיילים, כבר יותר, עד 360. אז יורידו את מנת המסלול ויוסיפו אותו, כי עכשיו זה נוסע כבר מהר יותר, תוסיף על המקום אמצעי את מנת המסלול, ואז תדע, **ומה שיהיה אחר שתוסיף עליו ותגרע ממנו הוא המקום האמיתי**. זה איך השמש באמת. כן, זה כלל.

שתי נקודות שאין בהן הפרש

גם יכול להיות פשוט שזה רק כשזה לא ב-360 או ב-180. **ודאי שאין בו מנה בשווה, אלא יהיה מקום האמצעי**. כלומר שני ימים בשנה. אבל כשהוא באפס, אז הכל טוב. או כשהוא בדיוק הפוך. כלומר, למה? אם הוא כאן, הוא בדיוק כאן, והוא באפס בסופו של דבר. אותו דבר כשהוא ב-180. 180 לא משתנה, רק כולם, כי אז זה ישר. כל העגולים משתנים, ואז צריך לחשב.

הלכה ד' – הטבלה של מנת המסלול

עכשיו, אם משהו רוצה לומר, נניח שצריך לומר את כל הדברים האלה, הוא יכול לומר, הנה בעצם כמו טבלה, ורבנו כתב את הטבלה במילים מכל סיבה שהיא. בכל עשר מעלות הוא אומר כמה צריך להוסיף. כן, כמה, לא כמה צריך להוסיף, כמה ההפרש. אם זה בצד, אם זה פחות מ-180, אז מורידים את זה. אם זה יותר מ-180, מוסיפים את זה.

הטבלה של מנת המסלול

והרמב"ם מונה בהלכה ד', **כמה מנת המעלה**, אומר הרמב"ם טבלה. ואת הטבלה הרמב"ם העתיק מאל-בטאני, מאסטרונום מוסלמי שהוא חישוב את זה לכתחילה. כלומר, אנחנו לא צריכים להתייגע ולחשב. המפרשים, כמו בכל הרמב"ם, מנסים לשחזר את החישוב, לראות שזה תמיד מסתדר, אבל אנחנו לא עושים את זה היום.

אבל הרמב"ם אומר פשוט טבלה:

כלומר, פשוט לפי השכל שלנו מקודם היינו צריכים לומר אותו דבר: פחות משלושים תשאר את זה כמו שזה, יותר משלושים עגל למעלה, כמו עיגול. אבל לשון הרמב"ם לא ברורה, הוא אומר "קרוב לשלושים", משמע שבשניות צריך אפילו פחות להוסיף. לא ברור, יש מפרשים שמבינים כך, יש שמבינים כך. אני חושב שאלו כולם הבדלים קטנים, אני לא יודע איזה הבדל גדול זה יעשה.

בקיצור, עד כאן יודעים אנחנו, עד עכשיו יודעים אנחנו איפה השמש. זה יהיה לנו נפקא מינה לחישובי הראייה.

תקופות אמיתיות

עכשיו אומר לנו הרמב"ם עוד דבר מעניין אחד שהוא מאוד נוגע לפי מה שאנחנו יודעים את החישוב האמיתי. מה זה? התקופות.

למה התקופות האמצעיות אינן האמיתיות

אנחנו למדנו קודם, זה חשוב, לגבי קידוש ועיבור השנה צריך לדעת על התקופה. והרמב"ם נתן לנו שני חישובים של תקופה בשני פרקים, כמה זמן בין כל תקופה לפי כמה זמן השנה של השמש.

עכשיו, הרמב"ם אמר לנו שזה הכל אמצעי, נכון? גם תקופת שמואל, גם תקופת רב אדא לא אומרים לנו את התקופה האמיתית. למה? מאותה סיבה למה צריך כאן תיקון, נכון? כי אנחנו למדנו שהשמש לא נוסעת שווה כל השנה.

אז זה נכון, בארבע הפינות זה אותו מקום, כן? צריך להבין, במזל ניסן ומזל תשרי ומזל... איך קוראים לזה? עוד באמצע, מזל תמוז, אז, ארבע התקופות של השנה, נמצאת השמש בדיוק בארבע הפינות כביכול של המעגל, נכון? כי בניסן זה באפס, בתמוז זה ב-90, ב... איך קוראים לזה? בתשרי זה ב-180, בטבת זה ב-270. זה תמיד בדיוק איפה שהשמש, אפשר לחשב את זה, אפשר אפילו לראות את זה, מסתכלים על השמש, עושים השוואות וכן הלאה.

אבל זה לא לוקח אותו זמן להגיע מאפס לתשעים כמו שזה לוקח מתשעים למאה ושמונים, או ממאה ושמונים למאתיים ושבעים. למה? מאותה סיבה, כי המעגל שלו מוזז מהמעגל שלנו. אז אתה יכול להבין בעצמך שמתשעים למאה ושמונים ייקח יותר זמן מאשר מאפס לתשעים.

איך לחשב את התקופה האמיתית

לכן צריך הרמב"ם לתת לכל אחד את המספר. הוא לא אומר את המספר, מה שהוא אומר יוצא, שאם אתה רוצה לדעת מתי תקופת תמוז האמיתית של השמש, שתקופת תמוז היא כשהשמש מגיעה למזל טלה, כלומר לדרגה אפס, אז תעשה את אותו תיקון שאמרנו עכשיו. תדע איפה גובה השמש היום, ותדע כמה רחוקה השמש מגובה השמש. תוסיף את התיקון שיש לנו, המנה שיש לנו. תדע מתי תקופת ניסן האמיתית בשנה.

כך תדע את מקום השמש, בכל אשר תרצה תדע יום התקופה האמיתי, כי תקופה אמיתית היא פשוט כשהשמש נכנסת לדרגה מסוימת, למזל מסוים. בין תקופות הבאות אחריו כזה שממנו התחלנו, כלומר, אתה יכול לדעת גם את התקופות אחרי התקופה, בין תקופות שעברו משנים קדמוניות, אותו דבר, עושים את החישוב לפי אז, כמו שהרמב"ם כבר אמר, אפשר לחשב אחורה גם. ברגע שיודעים תקופה אחת, אפשר תמיד לחשב את כל התקופות.

תקופת ניסן היא יומיים קודם

נכון, כמו שהרמב"ם אמר, שבגלל זה אתה יכול לדעת מתי תקופת ניסן הייתה באמת. לא רק באמצעי, הרמב"ם כבר אמר קודם שבזמנים הנוכחיים, כלומר, לפי מה שלמדנו שזה משתנה, גובה השמש משתנה לפי הזמן, אז זה לא תמיד אותו דבר, כי הרמב"ם כבר אמר קודם שכל החישובים שלומדים תקופת רב אדא יוצא אפילו שתקופת ניסן היא יומיים לפני החישוב.

זה כי לפי החישוב מבינים, הוא הסביר מאוד ברור ההערה כאן למטה, למה יוצא בדיוק יומיים. בערך שתי דרגות מוזז לפי החישוב, אז עושים את כל החישוב, אם מישוהו יבוא לפירוש של הרב, מה זה אומר? אומר הרמב"ם

יוצא, עשה חצי, נכון? יהיה המהלך של שישים וחמש מעלה אחת וארבעים ושישה חלקים. למה? כי זה בדיוק באמצע, אתה צריך לקחת חמישה, נכון? זה חלק חמישה.

אותו דבר זה שבעים ושש, זה יעשה עוד יותר, לא ממש חצי, זה יהיה מסובך. כן, שבעים ושבע, נכון? ואנחנו כבר יודעים אבל כמה כל מעלה בין שישים לשבעים, תחשב כך.

בקיצור, ממילא תדע בדיוק איך לחשב איפה השמש האמיתית.

דוגמה של כל החישוב — שבת י"ד תמוז

ועכשיו הוא הולך לתת דוגמה של כל החישוב הבנוי על... הבנוי על העיקרון שלו איך אפשר לעשות את זה. אה, הוא לוקח דוגמה אחת והוא מראה את זה, ממחיש. איך אתה משתמש בטבלאות, הכל הופך פשוט ביותר.

מהלך החישוב

ואתה רוצה לדעת את מקום השמש האמיתי, תחילת ליל שבת י"ד, זה אותו יום שהוא כבר דיבר עליו קודם בפרק הקודם, כן? מאה ימים אחרי העיקר, שזה ג' ניסן. רוצה לדעת שבת י"ד תמוז, כשזה שנה זו, כלומר השנה שהרמב"ם נמצא בה, תחשב את אמצע השמש כשזה, שזה כבר למדנו הוא ק"ה ל"ו כ"ה. ותדע את גובה השמש, שזה פ"ה מ"ה כ"ג.

תוריד את הגובה מהאמצע, ישאר לנו 18 מעלות ו-52 חלקים ו-2 שניות, י"ח נ"ב ב'.

עיגול במעלות

ואומר הרמב"ם, לא צריך לדאוג כאן לגבי החלקים במעלות. למה? כי אני יכול לעשות יותר קל. אם זה פחות מ-30 — כלומר, כל מעלה יש לה 60 חלקים — אומר הוא, אם זה פחות מ-30, עגל למטה, השאר שם, כי זה לא יעשה הבדל בחישוב. אם זה יותר, תחשב את זה מעלה שלמה.

ממילא, אנחנו עכשיו אמרנו שאנחנו נמצאים ב-י"ח ונ"ב חלקים, נעשה את זה 19. יוצא שהמנה היא, כמו שלמדנו, מה המנה של 19 מעלות? זה 38 חלקים. זה עם החלק שלו.

אם תרצה לדעת בדיוק כמה זמן בחלק, תשאיר את החלקים במעלה. אני חושב שזה לא משנה. אני חושב למה נראה שזה לא משנה, כדי לדעת איפה השמש, מספיק לנו מעלה, כי אנחנו לא צריכים לדעת כל כך מדויק. כך אני חושב, זו סיבה. צריך להבין, אבל זה הדבר.

תוצאת החישוב

ועכשיו אומר הרמב"ם, איפה אני נמצא? האם אני נמצא יותר מ-180 או פחות מ-180? אני נמצא פחות, כי זה רק 19 מעלות. אז תוריד את המנה, שזה 38 חלקים, מזה. נשאר לנו כמה? 104 מעלות ו-59 חלקים ו-21 שניות, ק"ד נ"ט כ"א.

יודעים אנחנו איפה השמש האמיתית היום בלילה, כלומר הלילה שהרמב"ם מחשב, שזה ליל שבת י"ד תמוז. ואיפה זה? במזל סרטן. מה זה מזל סרטן? למה? כי כל מזל הוא 30, אז יש לו טלה, שור, תאומים זה 90, ואחר כך יש לך 15 מהבא שהוא סרטן, מזל חודש תמוז, נכון? בערך. ואיפה במזל? 15 מעלות, פחות מכמה שניות. למה? כי דיברנו על 59 מעלות, יש 60 דקות במעלה, אז יש לך נ"ט כ"א, בערך ב-15 מעלות, בעצם.

"אל תפנה אל השניות כלל"

אומר הרמב"ם, אל תדאג לגבי השניות. "אל תפנה אל השניות כלל." אל תפנה אל השניות, "לא במקום השמש ולא במקום הירח ולא בשעת החשבונות האחרים." למה? עוד מאותה סיבה, כי זה לא משנה. "אלא תחתוך החלקים בלבד." כלומר, כאן אתה כן צריך לדעת חלקים.

מחלוקת מפרשים לגבי עיגול בשניות

מה אומר הרמב"ם? לא צריך לדעת שניות? אם יש שניות יותר, קרוב לשלושים, עשה את זה חלק והוסיף אותו. אומר הוא להפך, אומר הוא אפילו... לא ברור מה הרמב"ם מתכוון כאן, ראיתי כאן מחלוקת מפרשים.

רואים כאן מאוד ברור בפרק הזה איך הרמב"ם לא רצה ללמד לנו איך החישובים עובדים, ואפילו איך השמש נוסעת, כל הדברים האלה זה לא הדגש העיקרי שלו. הוא רוצה פשוט לומר איך לחשב את השמש, אז הוא עשה כל כך טובה, הוא אפילו נתן טבלה של המסקנות, במקום לעשות... כמו למשל היום, לומדים את זה לילדים, כן, לוח כפל, נכון? יש דרך כזו, יש לוח חיפוש במתמטיקה, שיש להם דברים מסוימים שקשה לחשב, אז במקום לחשב כל פעם, עושים טבלה. כן, חוזרים על הטבלה, וזה יותר קל לזכור. זה מה שהרמב"ם עשה כאן, וכך אפשר לדעת איפה השמש באמת.

החישוב נכון גם היום

וזה לדעתי נכון. כלומר, אף על פי שכיום יש תיאוריות אחרות מדוע השמש שונה בתקופות שונות של השנה, לנו יש תיאוריה פשוטה יותר. במקום לעשות שני גלגלים, פשוט החליט קפלר שהשמש נעה על אליפסה, וממילא נופלת כל הקושיא. אבל עדיין נכון, החשבון שהוא מחשב עדיין יצא אותו דבר לפי הסדר. אז זה מסתדר עם החשבון, ועד כאן פרק י"ג. נו.

המבואר, עושה מאוד יפה את החישוב למה יוצא לפי אותו תיקון, יוצא שתקופת ניסן היא יומיים קודם מהתקופה האמצעית, שזה מה שחישבנו עד עכשיו בעצם, ולכאורה יש נפקא מינה, כי בית הדין היה צריך באמת לחשב לפי התקופה האמיתית, לא לפי התקופה האמצעית.

נפקא מינה להלכה — שני דיוקים בחישוב התקופה שלנו

למשל, אנחנו שאנחנו מחשבים את התקופה, כלומר לגבי כל עניין, לגבי ברכת החמה וכן הלאה, זה לא רק שזו תקופת שמואל שאינה מדויקת אפילו רב אדא יודע, זו גם רק התקופה האמצעית, כי התקופה האמיתית היא יומיים קודם בכלל. ממילא יש שני דיוקים בדרך שאנחנו מחשבים את התקופה.

כלומר, זו רק נפקא מינה להלכות הקטנות, כמו שאלת גשמים וכדומה, כי צריך לדעת שזה לא מדויק משתי הסיבות, וממילא ליותר משעה היינו צריכים לדעת את האמיתית, ולדעת את האמיתית יעשו את החישוב של פרק י"ג.

הדגש של הרמב"ם בפרק י"ג — שיטה מעשית, לא תיאוריה