

מאי כימה?

אהוד בר-סיני

מבט אסטרונומי לסוגיה התלמודית בברכות נ"ח ב'

לעילוי נשמתו של מורי ורבי ר' **צבי קמיל** איש תורה ומדע
נלב"ע ט"ז אב תש"ע ת.נ.צ.ב.ה

מבוא

קבוצת הכוכבים כימה זוכה לכמות האזכורים הגדולה ביותר לגרם שמיים כלשהו במקורותינו - פרט לשמש ולירח, כמובן. מזל כימה מוזכר שלוש פעמים במקרא¹, שלוש פעמים בתלמוד הבבלי², פעם אחת בירושלמי, פעם אחת בחיבור התנאי "סדר עולם רבה" ועוד במדרשים ובפיוטים רבים.

הרבה קולמוסים נשברו בנסיונות לבירור השאלה "מאי כימה?", כלומר, לאיזה כוכב או צביר כוכבים מתכוונים ב"כימה" או היכן ממוקמת כימה במפת השמיים.

ונסיונות רבים נעשו במרוצת הדורות לקביעת מיקומה.

להלן הבולטים שבהם:

Aldebaran (שור) – ראבי"ע,³ רס"ג.

Sirius (הכלב הגדול) – Georg Hoffman, Professor M. A. Stern

Arcturus (רועה הדובים) – Septuaginta לאיוב,⁴ Vulgate עמוס.⁵

¹ עמוס ה' ח'; איוב ט' ט'; איוב ל"ח ל"א.

² ברכות נ"ח ב'; ראש השנה י"א ב'; בבא מציעא ק"ו ב'.

³ ר' אברהם בן מאיר בן עזרא (ראבי"ע) (1093-1164) ראה שיטתו בנספח.

⁴ תרגום השבעים לאיוב (תרגום התנ"ך ליוונית נעשה במאה ה-2 לפנה"ס).

Draco (דרקון) – מרכוס יסטרוב.⁶

Scorpio (עקרב) – מהרש"א,⁷ הגר"א,⁸ שי"ר.⁹

Pleiades (זנב טלה) – Vulgate, Septuaginta, הקליר, רש"י, בעלי התוספות.

Pharkdan (הדובה הקטנה) – ריב"ג.¹⁰

Hyadas (שור - אלדבראן) – Vulgate איוב.

רש"י, כאמור, וכן רוב הפרשנים והחוקרים מקרב חכמי ישראל טוענים כי מזל כימה הוא צביר הכוכבים הנקרא בפי האסטרונומים "פליאדות" או M45 (מספר 45 בקטלוג מיסייה)¹¹ - או בלשון חז"ל "זנב טלה", בגלל הימצאותו בין מזל¹² טלה למזל שור.

אין מטרת חיבור זה לסקור את כל הנאמר על כימה במקורות השונים ובמהלך הדורות, אלא להציג ההיבט האסטרונומי של הסוגיה בברכות נ"ח ב'. בדף זה עוסק התלמוד הבבלי בשלושת גרמי השמים: כימה, כסיל ועקרב. בחינה אסטרונומית של הנאמר שם על היחסים שבין שלושת גרמי שמים אלה, הביאה אותי לידי מסקנה באשר לזיהוי כימה עם מזל עקרב, וזאת בניגוד לקביעה הרווחת המזהה את כימה עם מזל טלה.

ברכות נ"ח ב' (תלמוד בבלי) - כימה וכסיל, הדף האסטרונומי

⁵ תרגום התני"ך ללטינית נעשה במאה ה-4.

⁶ מחבר המילון הארמי-אנגלי (1829-1903).

⁷ ר' שמואל אליעזר הלוי איידלס (המהרש"א) - (1632-1555).

⁸ ר' אליהו בן שלמה זלמן קרמר, הגאון מווילנא (הגר"א) (1797-1720).

⁹ שלמה יהודה ראפפורט (שי"ר) (1867-1790) ראה שיטתו בנספח.

¹⁰ ר' יונה אבן גינאח (ריב"ג), ספרד (1050-990).

¹¹ Charles Messier, אסטרונום צרפתי (1817-1730).

¹² מזל – פירושו בחיבור זה – אחת מ-12 קבוצות הכוכבים השייכות לגלגל המזלות.

במסכת ברכות נ"ח ב' עוסק התלמוד בברכות הראייה, כלומר, בברכות שמברך
הרואה מעשי בראשית ופלאי טבע כגון זיקים (שאינו אלא כוכב שביט לפי פירושו של
שמואל), ברקים ורעמים. בהמשך מביא התלמוד כמה מיסודות הידע האסטרונומי של
אותם ימים.

אומר האמורא שמואל: ¹³

**נהירין לי שבילי דשמיא כשבילי דנהרדעא, לבר מכוכבא דשביט דלא
ידענא מאי ניהו (= נהירים לי שבילי הרקיע כשבילי נהרדעא עירי מלבד כוכב שביט שאין
אני יודע מהו). שמואל רמי: כתיב (איוב ט') עשה עש כסיל וכימה וכתוב (עמוס ה')
עשה כימה וכסיל (=שמואל מקשה וגם עונה: בפסוק שבאיוב מוקדם כסיל לכימה,
ובפסוק שבעמוס מוקדם כימה לכסיל). הא כיצד: אלמלא חמה של כסיל - לא
נתקיים עולם מפני צינה של כימה, ואלמלא צינה של כימה - לא נתקיים
עולם מפני חמה של כסיל.**

ההיבט האסטרונומי: ניתן להסיק מדברי שמואל שתי מסקנות:

א) כימה וכסיל שווים בגודלם ובחזקם, מבחינה אסטרונומית פירוש הדבר ששתי
קבוצות הכוכבים זהות במספר הכוכבים ובדרגת בהירותם, וכן בגודלם הזוויתי של
שטחיהן. וכן מפרש רש"י: "הא כיצד - מלמד ששניהן שווין".

ב) כימה היא מקבוצות כוכבי החורף ואילו כסיל מקבוצות הקיץ, לכן המרחק
הזוויתי ביניהן הוא של 180° . וכך גם מסתבר על פי פרוש רש"י המציין כאן: " - -
כסיל שולט בימות החמה - - - , כימה שולט בימות הגשמים".

כאן חשוב לזכור שהכינוי "קבוצות קיץ" התייחס בימי קדם לקבוצות הכוכבים
שבהן עוברת השמש בימי הקיץ (למשל קבוצת אריה - מזלו של חודש אב הקייצי)
והכינוי "קבוצות חורף" - לקבוצות שבהן עוברת השמש בימי החורף (כגון קבוצת דלי -
מזלו של חודש שבט החורפי); זאת בהיפוך גמור למשמעות הכינויים בשיח

האסטרונומי בימינו: "קבוצות חורף" הוא כינויו של קבוצות הכוכבים הנראות בחורף במזרח לאחר שקיעת השמש ו"קבוצות קיץ" הן אלו הנראות בקיץ במזרח לאחר השקיעה.

יש לשים לב שהיחס הניגודי שבין כימה לכסיל נזכר כבר במקרא. בעמוס פרק ה' פסוק ח' נאמר:

"עֲשֵׂה כִימָה וְכִסִּיל וְהַפֵּד לְבִקֵּר צִלְמוֹת יוֹם לַיְלָה הַחֲשִׁיד הַקּוֹרָא לְמֵי הַיָּם וַיִּשְׁפְּכֶם עַל פְּנֵי הָאָרֶץ ה' שְׂמוּ".

נראה שיש ניגודיות בין כימה וכסיל כפי שיש ניגוד בין בוקר וצלמוות או בין יום ולילה.

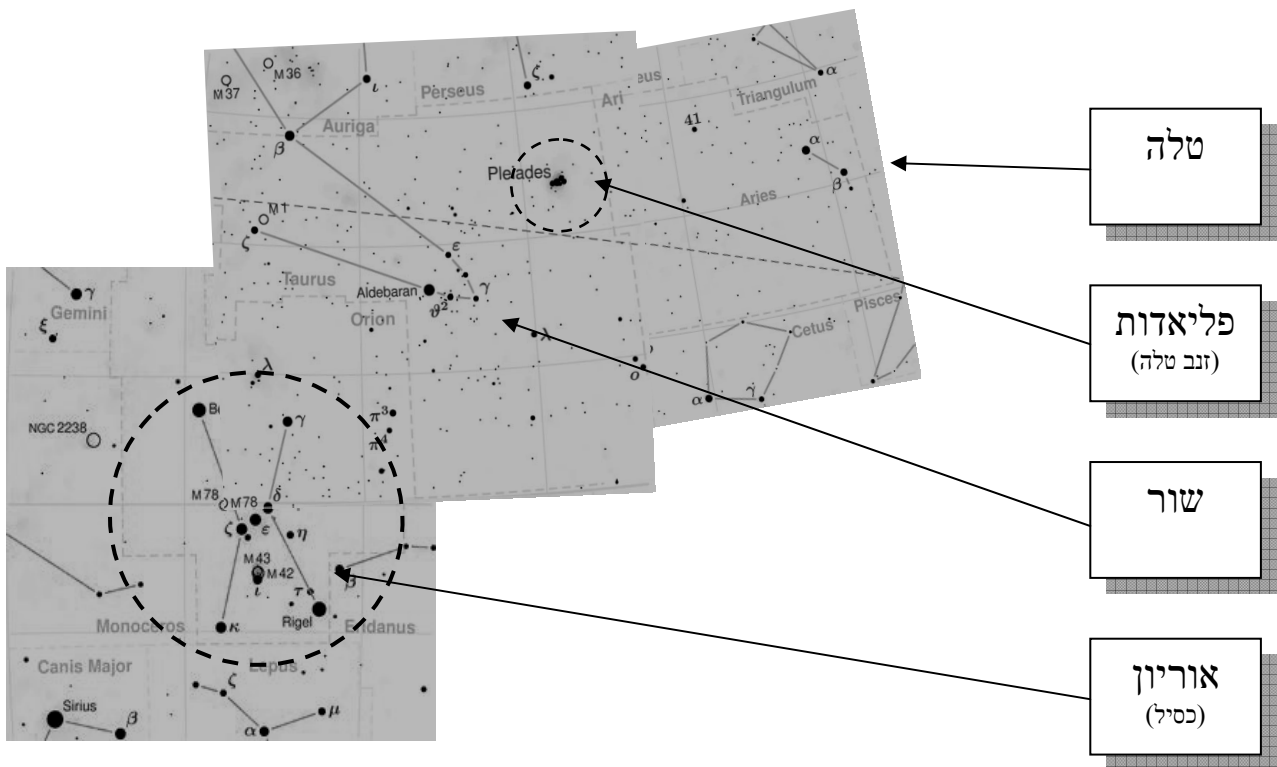
גם באיוב יש התייחסות לניגודיות זו באמצעות שימוש בפעלים המנוגדים ק.ש.ר - פ.ת.ח.:

"הֲתִקְשֶׁר מַעֲדָנוֹת כִּימָה או מִשְׁכּוֹת כָּסִיל תִּפְתַּח" (פרק ל"ח פסוק ל"א).

הניגודיות בין שתי קבוצות הכוכבים וגודלן הזהה, כפי שעולה מהציטוטים דלעיל, מחייבים הטלת ספק בקביעה של פרשנים רבים שלפיה כימה היא "זנב טלה" (= הפליאדות) ואילו כסיל הוא אוריון. אוריון והפליאדות, כידוע, אינם מנוגדים אלא סמוכים מאוד זה לזה ובוודאי שאינם דומים בגודלם - הפליאדות הן צביר קטן של 6-7 כוכבים בלבד, שבקושי נראים, ואילו אוריון הוא מקבץ גדול של כוכבים בולטים, שיש הרואים בו את הגדולה והנאה בקבוצות כוכבי השמיים.

¹³ מגדולי אמוראי בבל בדור הראשון, היה חכם גדול במדע התכונה.

האיור שלהלן ממחיש היטב את ההבדלים בין אוריון לפליאדות :



איור 1 – אוריון והפליאדות

(ב) עוקץ העקרב - המשך הסוגיה בברכות, שם

**וגמירי, אי לאו עוקצא דעקרבא (= ולמדים אנו שאם לא היה עוקץ העקרב) דמנח
בנהר דינור (=מונח בנהר דינור – הוא שביל החלב) כל מאן דהוה טרקא ליה
עקרבא לא הוה חיי (= כל מי שהיה עקרב עוקץ אותו לא היה חי). והיינו דקאמר
ליה רחמנא לאיוב (= וזהו שאמר לו הקב"ה לאיוב) התקשר מעדנות כימה או
משכות כסיל תפתח (איוב ל"ח).**

ההיבט האסטרונומי : כאן נשאלת השאלה – מה עניין עקרב לכימה וכסיל?

רש"י משיב על כך : "עקרב היינו כימה וממזל טלה הוא".

בתשובה זו יש משום תרתי דסתרי : שכן כיצד ייתכן שכימה שייכת גם למזל טלה וגם למזל עקרב, ששניהם, כידוע, נמצאים בקצוות מנוגדים של מפת השמיים? תחילה סברתי שנפל שיבוש בציטוט מדברי רש"י, אלא שבדיקה קצרה בכתבי יד הבהירה שדבריו אכן צוטטו במדויק.

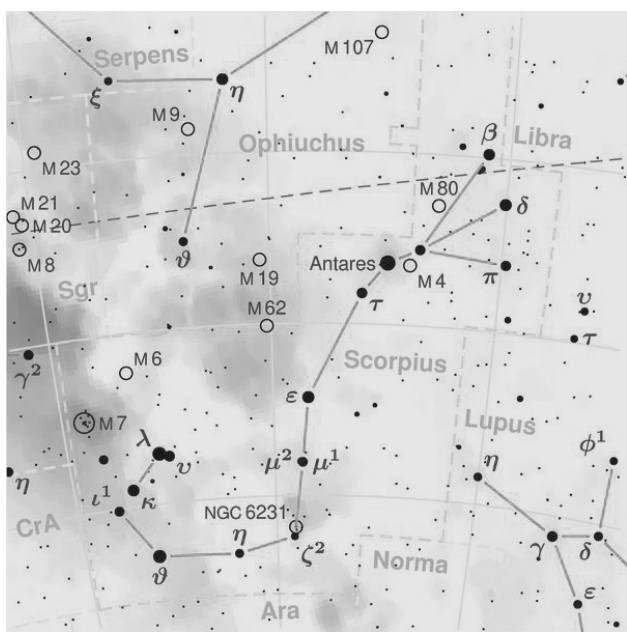
ידוע לכל הדיוק הרב שנקט רש"י בפרושו לתלמוד, אם כן מה היא כוונתו בדבריו הנ"ל באשר למזל עקרב?

היו שניסו להסביר את הסתירה האסטרונומית שבדברי רש"י בכך שהמילה עקרב אינה מכוונת למזל עקרב שבשמיים אלא לעקרב שבארץ - שעקיצתו קרה כקור השורר בכימה. אלא שהסבר זה אינו עולה בקנה אחד עם הנאמר למעלה, שזנבו של עקרב טובל בנהר דינור, המזוהה על ידי האסטרונומים כשביל החלב (ראה איור 2).

וכן אין לעלות על הדעת כי רש"י לא ידע כי עקרב הוא אחד משנים עשר המזלות, הרי הדבר מוזכר על ידו כמה פעמים בתלמוד.

בנקודה זו יש לציין שעקרב ואוריון הן מקבוצות הכוכבים הגדולות והמרשימות ביותר בשמיים. בכל אחת מהן 7 כוכבים גדולים, וכולם כלולים ברשימת מאה הכוכבים הבהירים שבשמיים.¹⁴

¹⁴ The 100 Brightest Stars - <http://calgary.rasc.ca/stellarmagnitudes.htm>



מעניין שהיו מחכמי ישראל כגון המהרש"א,¹⁵ הגר"א¹⁶ והרב שי"ר,¹⁷ שסברו שכימה היא ממש מזל עקרב ולא מזל טלה.

איור 2 – קבוצת עקרב שעוקצו מונח בנהר דינוור

¹⁵ מהרש"א – ר' שמואל אליעזר איידלס (1632-1555). ראה פירושו לברכות נ"ח ב': "...ועוד נראה כפי הגירסות בפ"ק דר"ה יש לפרש דכימה נמי לאו ממזל טלה הוא אלא ממזל עקרב המיוחד לחודש חשוון וע"כ שניהם מצוננים שעלייתם בחשוון שהוא תחלת ימי הקור ולא קאמר דזב טלה הוא אלא בעש ושם יפורש ואין להאריך כאן ודו"ק:"

¹⁶ הגר"א - ר' אליהו בן שלמה זלמן קרמר (1720-1797), נקרא גם "הגאון מווילנה". ראה פירושו למסכת ראש השנה י"א ב' - מובא בתיקון ל"ב בתיקוני הזוהר וכן בספר "שדה אליהו".

¹⁷ שי"ר - ר' שלמה יהודה ראפפורט (1790-1867). היה רב העיר טרנופול ובערוב ימיו שימש כרב העיר פראג. ראה מאמרו "נהר דינוור", בספרו ערך מילין – וורשה תרע"ד, 1914, עמ' 297-301 - ראה שיטתו בנספח.

כתב יד יוכיח - גילוי מפתיע בכתב יד נשכח

אסמכתא חשובה לכך שעקרב היינו כימה מצאתי במקור בלתי צפוי – בשני כתבי יד שונים¹⁸ של מסכת ברכות. בשניהם מצאתי את התוספת המפתיעה דלהלן, שאינה נמצאת בתלמוד המודפס שבידינו. וכך כתוב באותם כתבי יד:

- - - ואלמלא עוקצא דעקרב דטריק ליה לכסיל לא הוה מתקיים עלמא

(= אלמלא עוקץ עקרב שעוקץ את כסיל לא היה מתקיים העולם).

ההיבט האסטרונומי: והרי זה ממש כפי המסופר באגדות יוון¹⁹ על המאבק שניטש בין הצייד אוריון לבין העקרב: המאבק, שהסתיים בעקיצתו של הראשון למוות, הביא לכך ששני היריבים נקבעו בשמיים בשני קטבים מנוגדים, כך שכשהאחד עולה האחר שוקע - ולהיפך.

מכתבי יד אלו (הקטע על עקרב וכסיל), אנו למדים שלושה דברים –
(א) כסיל היינו אוריון.

(ב) עקרב וכסיל הם שני מזלות שונים ומנוגדים ולא כפי שפירש הראב"ע²⁰ שכסיל הוא העקרב.

(ג) אישוש לסברה שלדעת שמואל מזל כימה הוא אכן מזל עקרב.

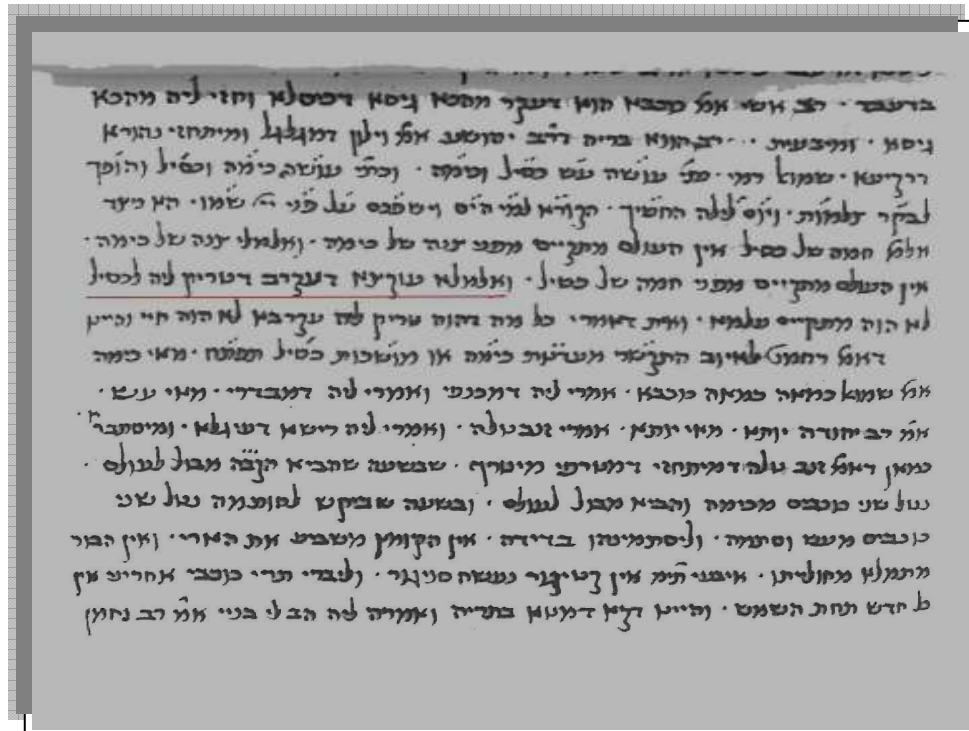
¹⁸ (א) כתב יד של התלמוד הנמצא בספריית פריז (פריז 671).

(ב) כתב יד של התלמוד הנמצא בספריית אוקספורד (אוקספורד 366).
<http://www.theoi.com/Gigante/GiganteOrion.html>

²⁰ ראה פירוש הראב"ע לאיוב פרק ל"ח פסוק ל"א. נראה שהראב"ע לא הכיר את הטקסט התלמודי המובא כאן.

איור 3 - כתב יד פריז 671 – מסכת ברכות נ"ח ב'

(התוספת החשובה מודגשת בקו)



מאי כימה? - המשך הסוגיה בברכות, שם

מאי כימה? אמר שמואל: כמאה כוכבי. אמרי לה דמכנפי, ואמרי לה:

דמבדרן (= מהי כימה? אמר שמואל כמאה כוכבים, יש אומרים שהם מכונסים ויש אומרים שהם מפוזרים).

ההיבט האסטרונומי: שואלים למה נקרא שמה כימה? ומשיב שמואל כי יש בה הרבה כוכבים, כך צליל המילה "כימה" דומה לצליל המילה "כמאה".

כיום, בעזרת טלסקופים גדולים, ניתן לראות מאות כוכבים בצביר הפליאדות, והיו שתמהו כיצד עובדה זו הייתה ידועה לשמואל, כאשר בעין החדה ביותר ניתן להבחין ב-7-6 כוכבים בלבד.

אם אנו מזהים את כימה עם מזל עקרב, הרי דברי שמואל מובנים, כוונתו לנהר דינור באזור זנב העקרב²¹, הכולל רבבות כוכבים הנראים מכונסים במקום אחד של שביל החלב ומפוזרים במקום אחר שלו.

ובכך השאלה "מאי כימה?" באה על פתרונה.

כימה והמבול - המשך הסוגיה בברכות, שם

מאי עש? אמר רב יהודה: יותא. מאי יותא? אמרי לה: זנב טלה, ואמרי

לה: רישא דעגלא. ומסתברא כמאן דאמר זנב טלה, דכתיב (איוב ל"ח) ועיש על בניה תנחם אלמא חסרה, דמיחזי דמיטרף טריף. והאי דאזלא

בתרה - דאמרה לה: הב לי בני! (=ושואלים מהו עש? רב יהודה אומר: יותא. מהו יותא? היו שאמרו זנב טלה, והיו שאמרו ראש שור, ושניהם סמוכים זה לזה. ומסתבר שעש שייך לזנב טלה ככתוב "ועיש על בניה תנחם" (איוב ל"ח ל"ב) מכאן שהיא חסרה, וזנב זה נראה

²¹ כידוע, באזור זנב העקרב, כוכבי שביל החלב מצויים בריכוז גבוה ושם נראה שביל החלב היטב, ובעוד שבאזורים אחרים בשמיים נראה חלש יותר.

כדבר שהדביקו לו, וזה שעיש הולכת אחר כימה, כאומרת לה: "הב לי בני" - הם שני הכוכבים שנלקחו ממנה).

שבשעה שהקדוש ברוך הוא בקש להביא מבול לעולם, נטל שני כוכבים מכימה והביא מבול לעולם, וכשבקש לסתמה - נטל שני כוכבים מעיש וסתמה.

וליהדר לה? - (=שיחזיר הקב"ה לכימה את הכוכבים שלקח ממנה) אין הבור מתמלא מחוליתו, אי נמי: אין קטיגור נעשה סניגור (= או גם כן, אפשר לומר אין זה נאה שהכוכבים שגרמו למבול, עכשיו יביאו ברכה). וליברי לה תרי ככבי אחריני (=שיברא לה לכימה שני כוכבים אחרים)! - (קהלת א') **אין כל חדש תחת השמש. אמר רב נחמן: עתיד הקדוש ברוך הוא להחזירן לה, שנאמר (איוב ל"ח) ועיש על בניה תנחם.**

ההיבט האסטרונומי: קטע זה מסיים את סיפור קורות כימה במסכת ברכות. ראשית אנו למדים כאן ש"זנב טלה" נאמר בקשר לעיש דווקא ולא לכימה; כמו כן מוזכר כאן הקשר שבין כימה לפרשת המבול: על פי קטע זה, כשרצה הקב"ה להביא מבול על העולם, נטל שני כוכבים מכימה.

ונראה שמדובר בשני הכוכבים הבולטים שבקצה עוקץ העקרב (Shaula & Lesath), ממש בלב שביל החלב: שני הכוכבים הללו היו תקועים שם, כשני פקקים בנהר דינור, וכאשר שלף אותם הקב"ה נפתחו ארובות השמיים והחל המבול יורד ארצה.

יש בתיאור זה גם התאמה לנאמר על פי המסורת²² בשם רב חסדא, שהמבול היה של מים רותחים אשר ירדו מנהר דינור (נהר האש).

²² ראה ראש השנה י"א ע"ב.

סיכום

מניתוח הסוגיה במסכת ברכות נ"ח ב' ניתן להסיק שמזל כימה מזוהה עם קבוצת עקרב. לעומת זאת, ניתוח של הסוגיות האחרות בתלמוד שבהן מוזכר מזל כימה - שלא עסקתי בהן בחיבור זה - מגלה תמונה מורכבת.

במסכת בבא מציעא ק"ו ב' מזל כימה מזוהה בבירור עם "זנב טלה" (הפליאדות) המציין את סוף תקופת הזריעה, כאשר הוא נמצא מעל לראש (Zenith) בשעות הערב. ואילו במסכת ראש השנה י"א ב' (וכן ב"סדר עולם רבה" פרק ז'), בדיון בסוגיית כימה והמבול, מזל כימה מזוהה במידה שווה גם עם "זנב טלה" (הפליאדות) וגם עם עקרב, וזאת בגלל הגרסאות השונות והמנוגדות זו לזו בסוגיית כימה והמבול המצויות בכתבי היד השונים.²³ נראה שהמקור הקדום ביותר הקושר את מזל כימה עם "זנב טלה" (הפליאדות), הוא תרגום השבעים (Septuaginta), שנכתב במאה השנייה לפנה"ס. מריכוז כל הנתונים הקשורים לזיהוי כימה עולה, לעניות דעתי, כי בתקופת המקרא (עמוס/איוב) רווחה מסורת קדומה הקושרת את כימה למזל עקרב. מסורת זו נשתכחה במרוצת הזמן והוחלפה במסורת חדשה, המזהה את כימה עם הפליאדות,²⁴ כפי שהדבר בא לידי ביטוי בתרגום המקרא ליוונית. המתרגמים ביקשו להתאים את התרגום לידע בעולם היווני, על כן דאגו להחליף את כימה בפליאדות בפירושיהם כפי שהכניסו שינויים רבים אחרים.

23 ראה - "Kima" and the Flood in "Seder 'Olam" and B.T. Rosh Ha-Shana Stellar Time-Reckoning and Uranography in Rabbinic Literature: Chaim Milikowsky: Proceedings of the American Academy for Jewish Research, Vol. 50 (1983), pp. 105-132

²⁴ לצביר הפליאדות מעמד חשוב בתרבות יוון, והוא מוזכר בשירי הומרוס והסידוס הופעתו השמימית היתה נקודת ייחוס לקביעת העונות החקלאיות.

לפי הסבר זה, במסכת ברכות מביא שמואל את המסורת הקדומה, ואילו במסכת בבא מציעא ק"ו ב' מביא רב פפא, אמורא בבלי, מאוחר יותר, מהדור החמישי, את המסורת המאוחרת, שממנה עולה כי התצפית על כימה הייתה כלי עזר לקביעת סיום עונת הזריעה, ממש כפי שתצפית על הפליאדות שימשה את היוונים למטרות חקלאיות.

במסכת ראש השנה י"א ב' מופיעות שתי המסורות וקיבלו ביטוי שווה. לדעת האומרים שהעולם נברא בניסן והמבול היה באייר, כימה היא זנב טלה (רבי יהושע), ואילו לדעת האומרים כי העולם נברא בתשרי והמבול ירד במרחשוון, כימה היא מזל עקרב (רבי אליעזר)²⁵.

למצב דו-משמעי זה נתן רש"י ביטוי מדויק :

"עקרב היינו כימה וממזל טלה הוא" (ברכות נ"ח ב')

תודה

תודתי נתונה לר' רחמים שר שלום על עצותיו החשובות ועזרתו בהכנת מאמר זה.

²⁵ ראה במאמרו של פרופ' מיליקובסקי (הערה 23) ע' 117 -

...This emendation must be based upon an alternative identification of kima, according to which kima is an astral body roughly antipodal to the Pleiades.

נספחים

- שיטת הרב שי"ר
- שיטת הראב"ע
- הפליאדות
- תנועת הכוכבים ועוד מושגים באסטרונומיה

שיטת הרב שי"ר (כימה היינו עקרב)

בעקבות ממצאי הניתוח האסטרונומי לסוגיית כימה במסכת ברכות, "חיפשתי בנרות" בקרב חכמי ישראל לדורותיהם אסמכתה מנומקת, מבוססת על ידע אסטרונומי, שתאשש את מסקנתי כי כימה היא מזל עקרב.

את מבוקשי מצאתי, לשמחתי, אצל אילן גדול שאוכל להיתלות בו: הרב שי"ר - שלמה יהודה ראפופרט (1867-1790), חכם תלמודי וחוקר משכיל, בקיא במדעים ובלשונות זרות, שכיהן כרב העיר פראג בערוב ימיו. במכתב ששלח לחיים זליג סלונימסקי (חז"ס), הרב שי"ר טוען במפורש כי כימה היא מזל עקרב. המכתב מובא בסוף ספרו "ערך מילין", תחת הכותרת "נהר דינור".

אני מביא כאן את המכתב בהשמטות קלות:

נהר דינור²⁶

- - - יפה קראת מסלול החלב בשם נהר דינור, שאין לפרש בשום אופן אחר מאמר חז"ל "אי לא עוקצא דערבא מנח בנהר דינור" (ברכות נ"ח ב'), ושם מונח באמת עוקץ של עקרב כפי דברי כל התוכנים, ואחרי כי באנו לדברי חז"ל שם נתמהמה אצלם מעט, כי נמצאו בהם איזה דברים לענין הנוגע לחיבורך כוכבא דשביט, ומתחילה יבא מאמר שמואל היודע

היטב תכונת השמים בימיו: "גמירי דלא עבר (כוכבא דשביט) כסלא ואי עבר מחריב עלמא", ע"כ, וצריכים אנו לדעת מאי כסיל? ונלמדהו שאמר בעצמו בסמוך: "אלמלא חמה של כסיל לא נתקיים עולם מפני צינה של עקרב", וכן להיפך, ופרש"י "עקרב היינו כימה ומזל טלה הוא", ע"כ, וזה תימה גדולה לערב עקרב במזל טלה, וכבר תמה על זה השואל בחות יאיר (סי' רי"ט), ואשר הטא את רש"י לפרוש זה, הוא המאמר להלאה שם: "עיש הוא זנב טלה ושני כוכבים שלו באו לכימה", והיה סבור שכימה סמוך, ובאמת במחילה מכבודו לא כן הוא, כאשר נראה עוד, ובשביל זה בא לדוחקים גדולים עוד במקום אחר, והוא במסכת ר"ה (י"א ב') ופי' שם כל הסוגיה נגד הכונה מהפך להפך, ועל מה שאמרו שם "אותו היום י"ז באייר היה יום שמזל כימה שוקע ביום", כתב: "נמצא מזל טלה עולה בשתי שעות אחרונות בלילה וכל היום הוא שוקע וכימה זנב טלה", ע"כ, וזה ג"כ תמוה מאוד: למה דווקא טלה, והלא כל החמשה מזלות עמו מתחת לארץ? ומה זה לשון שוקע והוא איננו כלל על הארץ, ושוקע הוא שוקע לפנינו? והתוס' שם הסכימו ג"כ שכימה זנב טלה, רק שמקשים, שבשעה שעלה שור כבר עלה טלה, ומהפכים הגירסא; וקושיתם אינה מובנת, וגם לפי היפוך גירסתם קושיא שניה שלנו במקומה עומדת, ובב"מ (ק"ו ב') כתב רש"י ג"כ, שכימה זנב טלה, והתוס' שם כתבו: "ואין נראה דשם בברכות אמרו דעיש הוא זנב טלה וכימה סמוכה לה", ע"כ נראה שחשבו שכימה הוא מזל שור, וגם זה אינו. נשוב לשם כסיל ונחקור מה הוא, כבר כתב גיזיניוס במדרש מילים ובפירושו לישעיה, שרוב המפרשים והמתרגמים בארו כסיל אריאן, והפרסיים קורין אותו כוכב נמרוד ואומרים שהוא נמרוד שמרד בשמים ונקשר בשלשלאות, וכזה מפרשים קצת "מושכות כסיל תפתח" (איוב ל"ח) ותרגום ארמי של כסיל "נפילא", ר"ל שהוא מן הנפילים, ותרגום סורי לפעמים "גברא" ר"ל גבור, שכן נאמר על נמרוד גיבור ציד, והיונים יאמרו במשליהם, שהיה אריאן (Orion) מלך גדול ואוהב מאוד לצוד

²⁶ שלמה יהודה ליב רפאפורט - ערך מילין - וורשה תרע"ד, 1914, עמ' 297-301

ציד עד שגם בעולם הנשמות עוד יצוד ציד, וכלי צידו רק תותח וכשיל (קייילע) ולא קשת וכלי יריה (שירי הומיר, II : 570), והנה לפעמים תרגום סורי על כסיל "עיותא", וכן על עיש, יעויין מדרש מלים לגיזיניוס, ולא ידע לפרש מלה זו סורית, ונראה ברור שהוראתה כמו בערבית – תוקף ועוז, וכן חשב מתרגם ארמי שורש "ע ו ת" בעברית, שתרגם אלוה עותני (איוב י"ט ו') "תקפני", ושורש זה הוא מן כמה שרשים בעברית, המורים על גבורה ורשע כאחד, כי בארצות קדם העשיר והגבור הוא לרוב רשע ומעול, וכן הוראת עריץ, עשיר, רשע, "אוי", "הוה" וכן ראית ה' עותתי (איכה ג' כ"ט) יתרגם גיזיניוס "אונטערדריקקונג", אך לא הביא דמיון לתרגומו באיזה לשון קרובה, וע"פ דברינו מבואר היטב, והמתרגם הסורי הפך רק הש' במילת "עיש" והעמיד תחתיה ת', כמנהג לשון סורית ארמית, נגד עברית, ובעבור כי גם תרגום כסיל לפעמים "עיותא", נראה מבואר, כי הוא ענין אחד עם "גגברא", שהוא ג"כ גבור, והוא אריאן, והנה כוכבי אריאן הם באמת סמוכים למזל טלה ולמזל שור, ואמרו עוד ממשלי המשלים היונים, כי שקאריפיאן (עקרב) שונא לאריאן והוא המיתו בנשיכתו, הטעם למשל זה, מפני שבשעה שעולה עקרב שוקע אריאן, שהוא חלק ממזל שור או סמוך לו, ומקביל אל עקרב בששת המזלות. מכל זה נראה בעליל, שכסיל הוא אריאן, סמוך לשור, וכימה הוא עקרב. - - - "אלמלא חמה של כסיל לא נתקיים עולם מפני צינה של כימה", וכן להיפך, מזל שור הסמוך לאריאן עולה בתחילת ימי האביב כחום העת ומזל עקרב והוא כימה עולה בתחילת ימי החורף, ולכן נקרא חמה של כסיל וצינה של עקרב, "וגמירי אי לאו עוקצא דעקרבא דמנח בנהר דינור כל מאן דהוי טריקא ליה עקרבא לא הוי חיי", ור"ל העקרב מזיק בארס שלו המקרר מאד, כמו שאמרו (חגיגה ה') "כגון זיבורתא ועקרבא", שזיבורתא ממיתה בחימום ועקרב בקור, וזה בעבור שמזל עקרב בתחילת ימי החורף, אכן בעבור שזנב שלו מתחמם מעט בנהר דנור, והוא מסלול החלב שחשבוהו למלא אש, כשמו "נהר דינור", עי"ז אין נשיכתו ממיתה בהחלט, - "מאי עש, אמר רב יהודה (היודע היטב לשון סורי וארמי, שבת ע"ז ב') יותא", נראה שהיה לפניו תרגום

סורי "עיותא" והשמיט אות ע' כדרך הבבלים, שעשו מן מעברא "מברא", ומן ר' זעירא "ר' זירא", ובערוך לא פירש מלה זו כלל, - "מאי יותא, אמרי לה זנב טלה ואמרי לה רישא דעגלא", ר"ל ראש שור, והכל אחד, כי זנב טלה סמוך לראש שור, "ואה דקא אזיל אבתרא", - פי' שבשעה שכימה שוקע בסוף הרקיע במערב, עיש עולה בראש הרקיע במזרח, והוא ממש כמו שהולך אחריו להשתקע ג"כ ורק חצי עגול הרקיע מפסיק ביניהם, וחשבוהו למהלך בראש, בעבור שהשנה מתחילה אצל הקדמונים בחורף, ובתחילתו עולה כימה ואחריו בתחילת האביב עיש, - "דאמרה לה הב לי בני שבשעה שבקש הקב"ה להביא מבול לעולם נטל שני כוכבים מכימה והביא מבול לעולם", בעבור שמזל עקרב בתחילת ימי החורף קר ולח ומביא גשם "וכשבקש לסתמה נטל שני כוכבים מעיש וסתמה", וזה בעבור שכשזה עולה זה שוקע, כאלו נלקחו מכסיל או עיש ונתנו בעקרב ונעשה ג"כ יובש עי"ז. ומה מאוד יעלו לנכון דברי הגמרא בר"ה שם: "ר' יהושע אומר אותו היום י"ז באייר היה יום שמזל כימה שוקע ביום", וכן הוא באמת, שבזמן ההוא עולה מזל שור בבקר ועקרב שוקע אז, ר"א אומר "י"ז במרחשון היה יום שמזל כימה עולה ביום", גם כן בבקר, וכנגדו כסיל, שהוא מזל שור, שוקע אז. וכל זה ברור לאין ספק, ופלא גדול על רש"י ז"ל, איך הלך פה מן הנתיב הנכון, - - -

שיטת הראב"ע (כימה היא עין השור השמאלי- אלדבראן)

בודדים ניסו למפות את גרמי השמיים על פי ניתוח פרשני של פסוקים מקראיים בעלי זיקה לאסטרונומיה. הראב"ע (1089-1164), שהיה פרשן המקרא, פילוסוף ואסטרונום, הוא היחיד שניסה לזהות את כימה וכסיל על סמך ניתוח פרשני למקורות מקראיים.

בפירושו לעמוס פרק ה' פסוק ח' הוא סוקר יסודות באסטרונומיה שמשמשים לו בסיס לזיהוי קבוצות הכוכבים כימה וכסיל.

בעמוס, שם, נאמר - **עֲשֵׂה כִּימָה וְכָסִיל וְהִפֵּךְ לְבָקֶר צְלָמוֹת וַיּוֹם לַיְלָה הַחֲשִׁידָה הַקּוֹרָא לְמֵי הַיָּם וַיִּשְׁפְּכֶם עַל פְּנֵי הָאָרֶץ ה' שְׁמוֹ:**

הראב"ע דוחה את קביעת הקדמונים, שמזהה את כימה עם הפליאדות, משני טעמים:

1. גודל – כוכבי הפליאדות קטנים ואילו כימה מורכבת, לדעתו, כמו כסיל, מכוכבים גדולים, כלומר בעלי דרגת בהירות ראשונה.

2. מיקום – הן כימה והן כסיל ממוקמות, לדעתו, בנקודות חשובות בשמיים. הנקודות החשובות, לדעתו, הן ארבע – הקוטב הצפוני, הקוטב הדרומי, נקודת האביב ונקודת הסתיו.

לשיטת הראב"ע, כוכבי הקוטב הדרומי הם "חדרי תימן", כוכבי הקוטב הצפוני הם "עיש", ובנקודות האביב והסתיו נמצאות "כימה" ו"כסיל", הואיל ושם עובר מסלול התנועה השנתי של השמש וכמשתמע מהפסוק "הפך לבוקר צלמות ויום לילה החשיך".

ואלה דבריו :

פרוש הראב"ע לעמוס פרק ה' פסוק ח' :

(א) שני הקטבים

עושה כימה - נאם אברהם המחבר דע כי שני מקומות יש בגלגל והם הסדנים [הסדנים=הקטבים] ועש שהוא העגלה הוא הנקרא הדוב [העגלה הקטנה] הוא קרוב מהסדן הצפוני על כן יראה עש לעולם בקיץ ובחורף בכל היישוב הצפוני ויש סמוך לסדן

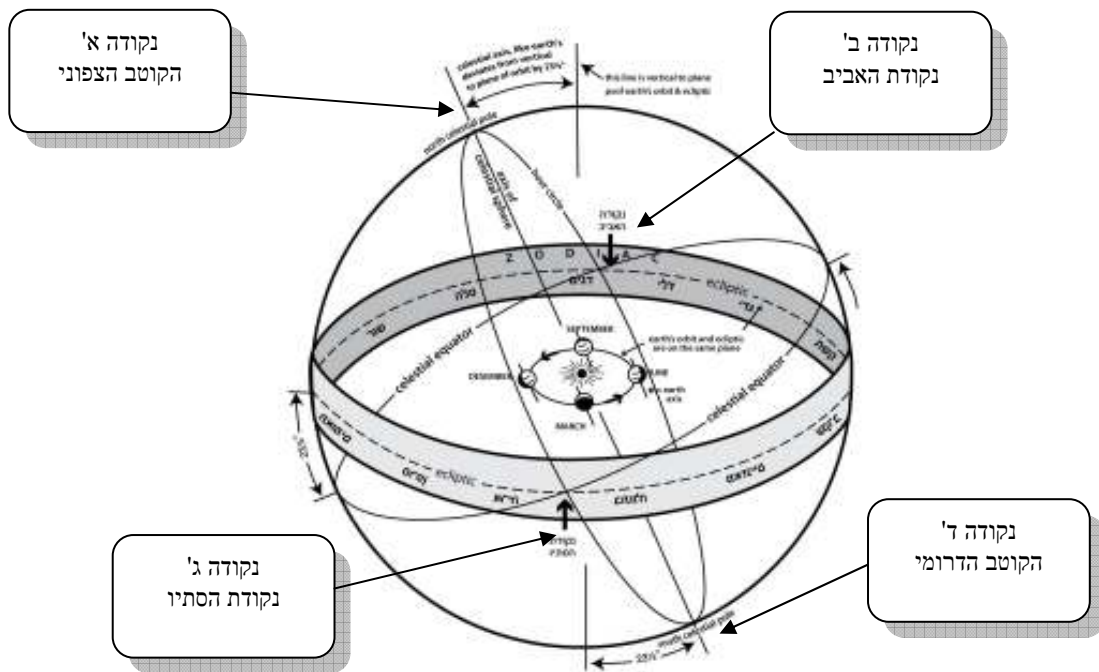
הדרומי כוכב גדול אדום יקרא ובלשון ישמעאל סהיל [קנופוס] ויש כוכבי קטנים קרובים אליו ואלה יראו פעמים לכל מי שידור קרוב מהקו השווה והצפוניים לא יראו אח' מאלה על כן קראם הכתוב חדרי תימן [כוכבי הקוטב הדרומי] ונקראו אלה חדרי תימן בעבור שהם ביישוב אינן נראין ונקרא עש מגזרת עושו [ראה יואל ד', 11] שהם שבעה שאינם מתפרדים והנה נשאר לפרש כסיל וכימה ודעת קדמונינו שכימה הוא זנב טלה וראש שור [הפליאדות] והם ששה כוכבי נראי אע"פ שהם קטני.

(ב) נקודות האביב והסתיו

וידוע בראיות גמורות שגלגל המזלות מתחבר עם הגלגל העליון בשני מקומות ובשניהם יקראו נקודת ההשתנות [נקודות האביב והסתיו] ומשם נוטה גלגל המזלות לצד צפון עשרים ושלוש מעלות וחצי מעלה וחצי ששיתם [חצי שישית = 1/12] וככה לצד דרום והנה הם ג' נקודו' [שתי נקודות ההשתוות ונקודת הקוטב הצפוני. הנקודה הרביעית, שהיא הקוטב הדרומי, אינה נראית בא"י] והשמש הולכת בדרך גלגל המזלוי [לכן אין להתחשב בנקודת הקוטב הצפוני] ע"כ יתהפך הבקר לצלמות ויום ללילי תחשיך בכל היישוב [לפי הפסוק בעמוס].

(ג) תנועת הנקיפה

וטעם לקרוא הנקודה כימה כי שם היתה כימה בימים קדמוניי כי [כאן הסבר לתנועת הנקיפה, שבעטיה כימה וכסיל רחוקים, כיום, מנקודות ההשתוות] בכל מאה שנה יתגלגל גלגל המזלות ממערב למזרח קרוב ממעלה וחצי והנה בימי בלטמיס (=תלמי) החכם ואין לו רק אלף שנים מצא לב האריה [Regulus] על שתיים מעלות [אינו סופר את המזלות השלמים, שהם ארבעה, מנקודת האביב עד לב האריה, כלומר, סה"כ 122 מעלות: $122 = 2 + 30 \times 4$] והנה היום על שמנה עשרה וידוע כי לעולם הוא לב האריה על תשע מעלות כנגד הצורה רק לא כנגד נקודה המחברת [רגולוס נמצא 9° מתחילת תחום מזל אריה ומידה זו אינה משתנה, בעוד המרחק שבין רגולוס לנקודת האביב גדל בשיעור של כ- 15° כל 1,000 שנה בגלל תנועת הנקיפה].



איור 4 - ג' נקודות. נקודת האביב הייתה בתקופת התלמוד במזל טלה, כיום במזל דגים.

ד) כסיל = עקרב, כימה = שור

והנה כסיל הוא לנוכח כימה [מול כימה] ואיננו אחד רק רבים ולב העקרב [כוכב Antares] מהם ולאלה הדברים צריך פירוש.

--- עד כאן דברי הראב"ע ---

בקביעה זו של הראב"ע יש היגיון אסטרונומי ברור. עתה נותר לו רק לקבוע אם כימה נמצאת בנקודת האביב וכסיל בנקודת הסתיו או להיפך.

הראב"ע בחר באפשרות הראשונה: לדעתו כימה הוא הכוכב הגדול שבמזל שור – Aldebaran, ואילו כסיל הוא הכוכב הגדול שבמזל עקרב – Antares.

את הטעם לבחירה זו נותן הראב"ע בפירושו לאיוב ל"ח ל"א :

(לא) **התקשר מעדנות כימה** - כוכבים הם בפאת צפון וכסיל בפאת דרום וכימה תקשר הפירות שהם המעדנות וכסיל הפך הדבר והעניין האתה צויתנה לכוכבים האלה לקשר ולפתח והקדמונים אמרו כימה הם שבעה כוכבים קטנים והם בסוף מזל טלה והנראים הם ו' והנכון בעיני שהוא אחד והוא כוכב גדול יקרא עין השור השמאלי [אלדבראן] וכסיל כוכב גדול הוא לב מזל עקרב [אנטארס] כי בעלות אלה שניהם במזרח יראו המעשים הנזכרים וזה כנגד זה בבית ובמעלה ובחלק [כאן מציין הראב"ע כי אלדבראן ואנטארס נמצאים בניגודיות מושלמת של 180° בדיוק (וזה כנגד זה בבית ובמעלה ובחלק), האחד סמוך לנקודת האביב ואילו השני סמוך לנקודת הסתיו, וכי שניהם מצטיינים בדרגת בהירות ראשונה. בכל כוכבי השמיים אין עוד זוג כוכבים המקיימים את ארבעת התנאים הללו – א) מכוכבי גלגל המזלות. ב) ליד נקודות האביב והסתיו. ג) דרגת בהירות ראשונה. ד) ניגודיות מושלמת של 180° בדיוק.]

כלומר, לדעתו "כימה תקשר הפירות שהם המעדנות וכסיל הפך הדבר" ומוסיף שפעולתם באה לדי ביטוי "בעלות אלה שניהם במזרח" נראה שכוונת הראב"ע לעלייה במזרח עם זריחת החמה - ואמנם מזל שור עולה במזרח באביב בשעות הבוקר. מכל מקום, ברור כי הראב"ע פירש את המקורות מבלי שראה לנגד עיניו את דברי התלמוד במסכת ברכות ובוודאי לא את הנוסח שבכתב יד פריז ובכתב יד אוקספורד, שלפיהם עקרב וכסיל שונים זה מזה ושונאים זה את זה...

הפליאדות – "כוכב הכוכבים"

יש אומרים כי הפליאדות הן העצם האסטרונומי הראשון המוזכר בכתובים. מכל מקום, הן מוזכרות בכתבי המשורר היווני הסיודוס ובכתבי הומרוס, ויש עדויות לכך שכבר בימי קדם נודעו בקרב עמים רבים בכל קצווי תבל, ובכללם האבוריגיניס באוסטרליה, בני המאיה בדרום אמריקה, תושבי ניו זילנד הקדומים וכן ביפן ובהודו.

ללא קשר לשאלה האם כימה היא הפליאדות או לא, עדיין עומדת בעינה השאלה כיצד צביר קטן של 6–7 כוכבים חלשים (הפליאדות) נחשב בתרבויות קדומות לגרם שמיים מרכזי ואף כונה בפי הבבלים "כוכב הכוכבים" (Mul Mul).

נראה כי התשובה, קשורה בשלוש עובדות:

א. בעבר הרחוק (המאה ה-23 לפנה"ס) הפליאדות היו בקרבת נקודת האביב (שם נמצאת השמש ביום שוויון היום והלילה).

ב. לצביר הפליאדות מראה ייחודי, שאין לו אח ורע בכל השמים.

ג. הגודל הזוויתי הקטן של הפליאדות עושה אותו אובייקט מתאים לשימוש האדם.

שלוש עובדות אלו תרמו לכך שצביר הפליאדות נבחר לשמש כמעין לוח שנה בתקופה שקדמה להנהגתו של לוח שנה שמשי קבוע.

לוח שנה שמשי מהימן היה צורך של עובדי האדמה בכל העמים. המיקום של צביר הפליאדות ביחס לשמש איפשר לקבוע במדויק את העונות החקלאיות השונות, והמראה הייחודי שלו מנע אפשרות החלפתו בכוכב אחר. הרי בתצפית רגילה אין אפשרות לקבוע בוודאות שכוכב העולה בבוקר במזרח טרם זריחת השמש 27 הוא אכן כוכב שבת ולא כוכב לכת מזדמן.

צביר הפליאדות התאים יותר מכל עצם שמימי אחר למטרת ניהול לוח שנה שמשי, ומכאן החשיבות הרבה שייחסו לו עמי קדם.

בנוסף לכך, צורתו הייחודית תרמה להפיכתו לאובייקט פולחני.

²⁷ זריחה עם שחר – Heliacal Rising – מונח אסטרונומי, שפירושו: היום שבו כוכב שבת נראה לראשונה במזרח לפני זריחת השמש לאחר תקופה שהיה בלתי נראה בגלל קרבתו לשמש. לכל כוכב יש יום אחד כזה בשנה.

תנועות הכוכבים²⁸ ועוד מושגים באסטרונומיה

הקדמונים חלקו את הכוכבים לשתי קבוצות: האחת, הקבוצה הגדולה, בת אלפי כוכבים - כוכבי השבת - כוכבים הנראים כקבועים במקומם ואינם משנים את המרחקים שביניהם, הקבוצה השנייה, הקטנה, בת שבעה²⁹ כוכבים בלבד - כוכבי הלכת - כוכבים הנראים חולפים על פני אלפי כוכבי השבת הקבועים.

כוכבי הלכת הם: השמש, הירח, כוכב, נגה, מאדים, צדק ושבתאי.

כך יוצא ש 99% מהכוכבים שאנו רואים הם כוכבי שבת ורק שבעה הם כוכבי לכת (הנראים בעין הפשוטה).

הקדמונים דימו לראות בכוכבי השבת צורות שונות ונתנו להם שמות של אנשים, חיות ועצמים שונים (כגון – הרקולס, פרסאוס, קסיופיה, נשר, כלב, נבל, עגלה וכו'). בין כל קבוצות הכוכבים יש שנים-עשר קבוצות שקיבלו חשיבות מיוחדת והן הקבוצות המרכיבות את גלגל המזלות, מאחר והן ממוקמות במסלולו התנועה של כוכבי הלכת והשמש בכללם.

תנועות הכוכבים הבסיסיות הן שלוש -

א. התנועה היומית - כוכבי הלכת וכוכבי השבת כולם ממזרח למערב, גם ביום הכוכבים עולים במזרח ושוקעים במערב אלא שבגלל אור השמש הרב אין אנו רואים אותם.

ב. תנועת כוכבי הלכת, שבעת כוכבי הלכת הנעים ממערב למזרח ובו בזמן גם שותפים לתנועה היומית ממזרח למערב. לכל אחד מהם יש קצב תנועה משלו, הירח משלים הקפה בחודש ימים, השמש בשנה ואילו צדק ב 12 שנה, שבתאי ב 29.5 שנה וכו', כוכבי הלכת בתנועתם ממערב למזרח נעים לאורך גלגל המזלות או בלשון האסטרונומים "מישור המילקה", גם השמש במסעה השנתי לאורך גלגל המזלות,

²⁸ הנראות לצופה מהארץ, בעין הפשוטה.

²⁹ הקדמונים ידעו רק על שבעה כוכבי לכת, טרם המצאת הטלסקופ.

נמצאת כל חודש בתחום מזל/קבוצה אחרת לכן הוצמדו ל 12 המזלות 12 חודשי השנה כדלהלן-

טלה-ניסן, שור-אייר, תאומים-סיון, סרטן-תמוז, אריה-אב, בתולה-אלול, מאזניים-תשרי, עקרב-חשוון, קשת-כסלו, גדי-טבת, דלי-שבט, דגים-אדר.

האסטרונומים קבעו רשת של קווי אורך וקווי רוחב בשמים כמו אלה שעל פני הארץ כדי לאפשר התמצאות במיקום הכוכבים. קו המשווה השמימי מקביל לקו המשווה הארצי. מישור גלגל המזלות נטוי בזווית של 23.5 מעלות לקו המשווה השמימי כך שחציו מצפון לו וחציו מדרום לו. מזלות של חודשי הקיץ מצפון לו ומזלות של חודשי החורף מדרום, לכן אנו רואים את השמש בקיץ גבוה בשמים ובחורף נמוך.

כתוצאה מכך יש שתי נקודות חשובות בהן גלגל המזלות חוצה את קו המשווה השמימי האחת נקראת נקודת האביב בה נמצאת השמש ב 21 למרס ובימי קדם היה שם מזל טלה ואילו ממול לה נקודת הסתיו שבמזל מאזניים בה נמצאת השמש ב 23 לספטמבר. הקדמונים ייחסו חשיבות לשתי נקודות אלו בגלל שאז מתקיים שוויון היום והלילה.

ג. תנועת הנקיפה (Earth precession) היא התנועה השלישית, שרבים לא מודעים לה, אבל היא זו הגורמת לשוני בין מה שאנו רואים בימינו בשמים למה שראו הקדמונים.

ציר הארץ נע בתנועה חרוטית, כלומר קודקוד החרוט במרכז כדור הארץ, כאשר ציר הארץ נטוי בזווית של 23.5° לאנך למישור המילקה ו"מצייר" בתנועתו שני מעגלים בקוטב הצפוני ובקוטב הדרומי. נהוג להשוות תנועה זו לתנועה החרוטית ("תנועת השיכור") של ראש סביבון לאחר שהוא מאבד את מהירותו ההתחלתית.

התנועה שהתגלתה במאה השנייה לפנה"ס ע"י האסטרונום היווני הפרכוס (Hipparchus), גורמת למזלות לנוע ממערב למזרח ביחס לנקודת האביב או במילים אחרות, ביחס למיקום השמש (בהתאם לימי השנה) בקצב של מעלה אחת כל 70 שנה לערך או הקפה מלאה של 360° ב- 25800 שנה.

חישוב פשוט מראה שבאלף שנה, המזלות "מתגלגלים" ממערב למזרח בשיעור של 15° , לערך, ביחס לנקודת האביב, שזה שווה ערך לשעה בתנועת גרמי השמים ($15 = 360/24$), הדבר בא לידי ביטוי בשלושה תחומים הקשורים זה בזה: א) ציר הארץ אשר כיום פונה לעבר כוכב הצפון (Polaris), פנה בעבר לכוון כוכבים אחרים. ב) השמש שהייתה בעבר בתחום קבוצת טלה ביום ה- 21 במרס, נמצאת בימינו בתאריך זה בתחום קבוצת דגים. ג) הכוכבים, ביום מסוים, מאחרים לעולות או לשקוע בשעה אחת כל אלף שנה.

יש משמעות לתנועת הנקיפה, כאשר אנו באים לחשב, למשל, מתי עומדת קבוצת הפליאדות מעל לראש בשעת שקיעת השמש, כציון לסוף עונת הזריעה, כפי שמובא בסוגיה התלמודית בבא מציעא ק"ב ע"ב (- - -) **אמר רב פפא: עד דאתו אריסי מדברא וקיימא כימה ארישייהו**. ואמנם כיום הפליאדות מעל הראש בשעת שקיעת השמש בשבוע אחרון של פברואר בעוד שבתקופת התלמוד, לפני 2000 שנה היה הדבר לערך בשבוע האחרון של ינואר.

אין פרוש הדבר שבעוד אלפי שנים תקופת הקיץ תחול בדצמבר אבל כן צפוי שמזל עקרב, למשל, שהוא מהמזלות הדרומיים, בעוד 13 אלפי שנים (מחצית הקפה) יראה בצפון גלגל המזלות, ואולי יש בכך הסבר לסוגיה התלמודית בפסחים צד ע"ב בנושא "גלגל קבוע ומזלות חוזרים" (- - -) **אמר רבי תשובה לדבריהם, מעולם לא מצינו עגלה בדרום ועקרב בצפון**.

בסיכום – שלוש התנועות החשובות של הכוכבים:

התנועה היומית של כל הכוכבים ממזרח למערב (360° ב- 24 שעות).

תנועת כוכבי הלכת ממערב למזרח (360° - הירח בחודש, השמש בשנה, שבתאי ב- 29 שנים וכו' כל כוכב לכת לפי מהירותו במסלולו)

תנועת הנקיפה של כוכבי השבת ממערב למזרח (10 ב - 70 שנה לערך או 360° ב - 25800 שנה).