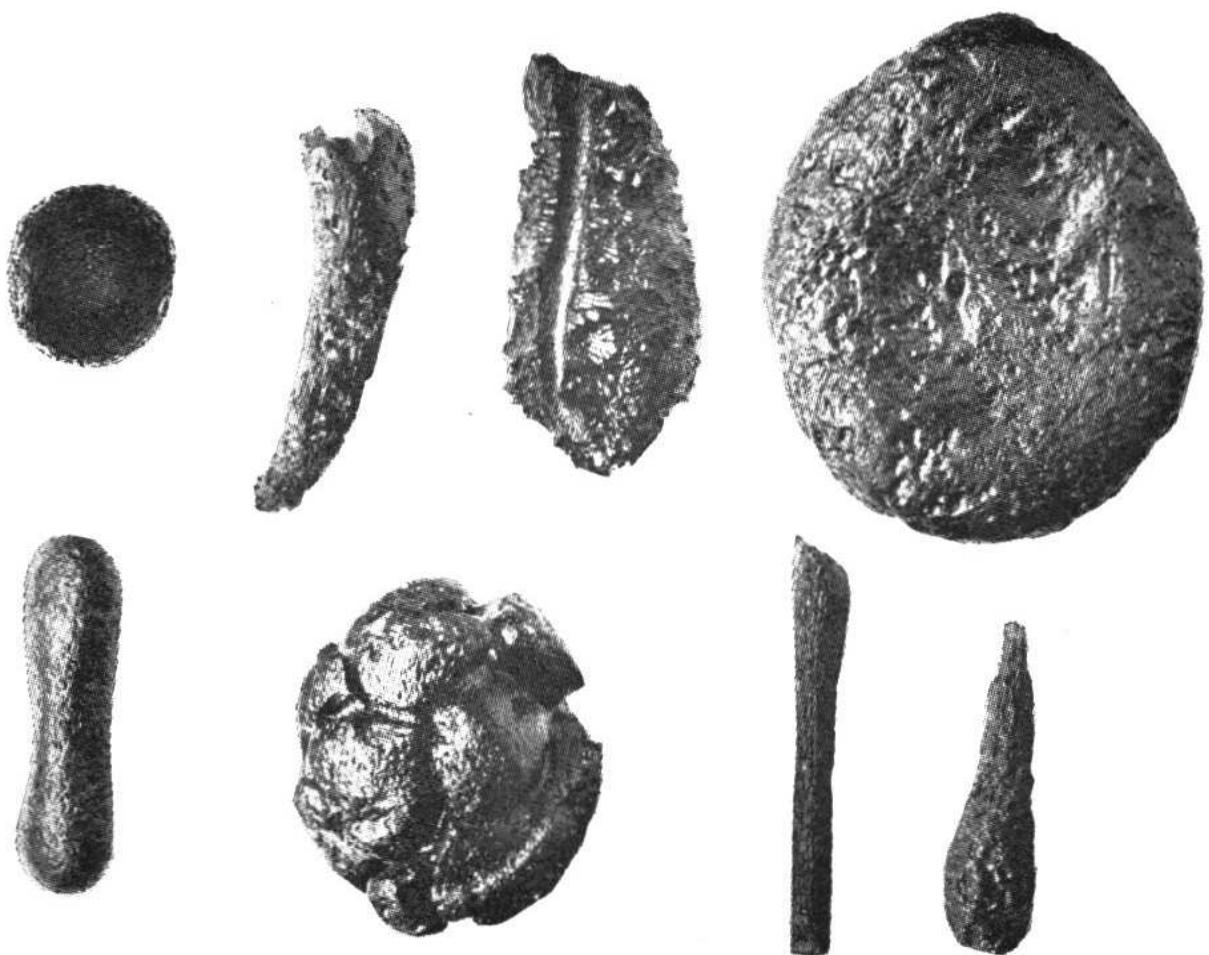




174

הכובבים בחודש



115

יצא לאור על ידי אגודה אסטרונומים-חובבים בישראל
סיוון/תמוז תשכ"ד יוני 1964 שנה י"א מס' 6

יצא לאור על ידי

אגודת אסטרונומים-חובבים בישראל
בעריכת ד. ז'צ'ק

הכוכבים בחודש

יוני 1964

סיוון/تمוז תשכ"ד

כרך י"א מס' 6 (115)

الكتاب الشهري

Hakokhavim Bekhodsham (The Stars Month by Month)
Vol. 11, no. 6 (115)

June 1964

התוכן

התמונה בשער : שמונה טקטיטים, בעלי צורות שונות, מן הפליפינים ומהודו-סין (≠ הגודל הטבעי). כל הצורות מזכירות טיפות שהתקרכו. החיצים והשകעים נוצרו על ידי בליה ; ראה רשימה על "טבע הטקטיטים" בעמ' 95 של גליון זה. תצלום הטקטיטים הועתק ממאמרו של V. E. Barnes: Tektites. *Scientific American*, Nov. 1961, p. 58-65

91	לזכר יוסף זמורה
92	מה חדש במחקר האסטרונומי
97	ליקוי ירח מלא
97	באגודה
98	תחזית לנצח אקו ביוני — צ. דרזנר
98	השמי בחודש יוני
102	מוניחים וערכים (7)
104	מפת שמי הארץ

אגודת אסטרונומים-חובבים בישראל

מוסדות, סניפים מקומיים וחוגים אזוריים

מרכז האגודה : אגודת אסטרונומים-חובבים בישראל, ע"י האוניברסיטה העברית ירושלים.
מוסדות האגודה : בכל יום (א-ה) בין השעות 5 עד 7 אחה"צ בפלנטריום ויליאמס, קריית האוניברסיטה העברית ירושלים, טלפון 1,35281, קו משנה 300.

מצפה-כוכבים : ירושלים, רח' ז'בוטינסקי ליד צrifpi המעבדות של האוניברסיטה העברית (זואולוגיה). ערבו' תצפית להקל מתקיים בכל יום ד' בשבוע, ההדרכה מתחילה בשעה 20 עבר. התצפית מתיקית רק כשהשמים בלילה מעוגנים. קבוצות מאורגנות חיבות להרשם במוכרות האגודה לפחות שבועיים מראש, בכתב או בטלפון (ראה לעיל שנות המוכרות).

פלנטריות ויליאמס : ירושלים, קריית האוניברסיטה העברית. ההציגות מתקיים בכל יום ב' וה' בשבוע, בכל פעם שתי הציגות : הראשונה בשעה 17.15 והשנייה בשעה 18.45 בדיקו ! — קבוצות מאורגנות חיבות להרשם לביקור לפחות שבועיים מראש במוכרות האגודה, בכתב או בטלפון. — הציגות מיעודות במועדים אחרים (ל-60 עד 100 איש) לפחות שבועיים לפני המועד הרצוי. הדרישות תארשנה לפי מידת האפשר.

"כוכבים בחודשים" : ירחון האגודה, מערכת והנלה לפי כתובות מרכזו האגודה.
הספרייה האסטרונומית ואולט הקריה : פתוחים לחברים ביום א' עד ה' בשבוע, בין השעות 5 עד 7 אחה"צ בפלנטריום ויליאמס ירושלים.

סניפים וחוגים אזוריים :

תל-אביב וגוש דן : ע"י אינג' י. פוקס, רח' הפסגה 14, גבעתיים.

רחובות : ע"י נ. הלוי, כפר גבתון, ע"י רחובות.

גליל מערבי : ע"י ד. קיש, רח' ירושלים 5 ב', נהריה.

גליל עליון : ע"י ד. בן ליש, דפנה, דואר נס הגליל העליון.

עמק הירדן : ע"י ש. לולב, בית גורדון, דגניה א', דואר נס עמק הירדן

לזכר יוסף זמורה



ד"ר יוסף זמורה שנפטר בירושלים בכ"ה באיר תשכ"ד (7 במאי 1964) בשנת ה-72 של חייו, נמנה עם מייסדי אגודת אסטרונומים-חובבים בישראל.

כשנקרא חוג קטן של חובבי אסטרונומיה בשנת 1951 לאסיפת היסוד של האגודה בירושלים היה המנווה אחד החותמים על ההזמנה. והיה הדבר מובן וטבעי, כי הוא היה אחת הדמויות הבולטות מבין חובבי האסטרונומיה בארץ. המדע האסטרונומי עמד במרכז התעניינותו של יוסף זמורה משחר נעוריו. בתעודת הבגרות שלו מטעם הגמנסיה בקניגסברג אנו מוצאים הערכה בלתי רגילה על הכשרונו שגילה הבוגר בשטח האסטרונומיה (שאינה מהו כידוע מכך ללימודים או ל מבחני בגרות בגמנסיה). כאשר לקתה שמייתו של המנווה בראשית שנות ה-30, מתויכות מחלת מימי מלחתת העולם הראשונה, והוא נאלץ להפסיק את עבודתו כרופא, הצליח לבנות לעצמו עולם עשיר פנימי על יסוד עיסוקו במדע. עולמו הושתת מעכשו על קריאה ולימוד עמוק מצד אחד ותצפית אסטרונומית מצד שני, שמעטים השכilio להנות ממנו כמווהו, גם מבחינת התורומות הרוח וגם מבחינה חזותית-אסתטיטית. מי ידע כמהו להתלהב תמיד מחדש מיפוי המראת של כוכבי-ילכת, של צבורי כוכבים וערפליות, כפי שראה אותם בטלסקופ הקטן שלו. כשהעמיד את הטלסקופ פה ושם ברחובותיה הליליים של ירושלים, הוא משך אליו עוברים ושבים מקרים ועורר התעניינותם

לחותפות השמים שלא נלאה להסבירן בשפה מלבבת ובמומחיות גדולה. מדורו החודשי הקבוע "תצפית הכוכבים", שהופיע במשך 25 שנים בעיתון "ג'רוזלם פוסט" היה תמיד מלא עניין ונקרא על ידי חוג מעוניינים רחוב. השיא בעיסוקו האסטרונומי אחד האירועים המרכזיים בחיו, לפי דבריו, היה נסיעתו עם רעיתו לפירנצה, כדי לחזות בליקוי החמה המלא ב-15 בפברואר 1961 (הבאנו בזמנו תאור רשמי מפרי עטו של המנוח בדפים אלה).

על אף יסוריו שנבעו מropriety השמייה, השכיל המנוח, בניגוד לרוב שותפי גורלו בליקוי זה, לשמר על שלוות נפשו. בפגע עם העולם הסובב הוא ראה בעיקר את החיובי, הוא פגש את הזולות תמיד בסבר פנים יפות, בחוץ ובהומו. השכלתו הרבה גונית וחכמתו של יוסף זמורה השאירו רושם عمוק על סביבתו, הדות החיים שבה התגבר בעורתה המסורה של אשתו על יסוריו, כל אלה תרמו לקסמו האישי. דמותו תשمر בזיכרו כל אלה שהכירוوه.

כבוד ויקר לזכרו!

מה חדש במחקר האסטרונומי (לקט מן העיתונות האסטרונומית)

אף אחת מן התיאorias אינה מסוגלת להסביר, מה מוצאת הילה או, מה שחשוב יותר, מהם מקורות התהדרשותה.

ברבידג' והייל (Burbidge and Hoyle) טועניםبعث שזה הילה היא תופעה חולפת בלבד והיא תוצאה התפוצצות עצומה במרכזו הגלפסית. לפיכך אין יותר כל בעיה ביחס להסתמת הילה. הבעיה עצמוני היא לנמק את התפוצצות המרכז. ההשערה אודות התפוצצות כזו. והילה המתפשט נתקמת בתכיפות הרדיואסטרונומיות, שגילו כמויות גדולות של גז מתפשט בכל חלקו של המירsur גלפסית. כמו כן נצפו התפוצציות גם

הילה הגלפסית

תציפות רדיואסטרונומיות מראות שהגלפסיה שלנו מוקפת הילה ספרואידית של גז שטמדידה $20 \text{ kpc} \times 30 \text{ kpc}$.¹ שתי התיאorias העיקריות מבנה הילה זאת טוענות שסדה מגנטית של 3×10^{-6} — 2 גאוס חייב להתקיים באוזר הילה. סדה זה, באזור האלקטרונים הנוכחים, יוצרים את קרינת הסינכרו-טרון.² הנצפה. אחת התיאorias טוענת שגודל הילה נשמר הודות לתנועות קינטיות, בעוד שזה הילה עצמה קרלה. לפיכך התיאוריה השנייה הילה חמה עד כדי 10^6 K והוא נשמרת בגודלה באמצעות חזק הגזים שלה עצמה, בדיק כמו כוכב.

¹ parsec (pc) היא יחידת מרחק המשמש באסטרונומיה. פארסק אחד הוא המרחק שמןנו היה נראה רדיו מסלולה של הארץ סביב השמש בזווית של שניית-קשת אחת, זווית שהפארלאקסה (parallax) שלה שווה לסקונדה (שניה) אחת, לכן פארסק. 1 פארסק ($\text{פס''ק} = 3.2623 \text{ ש''א (אר) } = 2.062648 \times 10^5 \text{ י''א (יחידות אסטרונומיות) } = 3.0857 \times 10^{18} \text{ ס''מ. לkiloparsec } 10^{13} \text{ ק''מ } = 3.0857 \text{ kiloparsec megaparsec (Mpc) יש } 1000 \text{ kiloparsec.}$

² ראה "הכוכבים בחודש" מס' 114 (1964), עמ' 78, העלה 2.

³ The Astrophysical Journal, vol. 138 (1963), p. 57

בעבודה מאוחרת יותר קובע ויקרי מסינגרה⁴ שהלכיקי גרפתי יכולים גם להסביר את תוכנות הקיטוב של גרגירים בין-כוכביים. דרוש שדה מגנטי בסדר גודל של 10^{-6} גאוס. כדי לגרום לקיטוב החלקיקים. שדות בעלי עוצמה כזוatomata already been calculated by Vukarinić et al. (1963) and it is found that the field must be of the order of 10^{-6} Gauss. This is a very small value and it is difficult to imagine how such fields could be produced in the interstellar medium. However, it is possible that the magnetic field could be produced by the interaction of the interstellar medium with the Sun's magnetic field.

חלקיקי גרפתי נוצרים באמצעות פרה של כוכבי-פחמן⁵. חוץ כדי התקרטות הכוכב מتابעה הפחמן, עולה אטימות האטמוספרה ולחות הקרינה מוציא את הרגיררים למרחב.

העצמים המזהירים bijouter הידועים עד כה

בעקבות קביעת מקום המדויק של מקורות-הרדיו 3C 48, 3C 196, 3C 286 ו-3C 48, 3C 196, 3C 286 הצלחו לוחותם בצלום במישרין כאובייקטים דמייניכוכב⁶. זיהוי זה הוא בניו גוד לזיהוי מקורות-הרדיו מזהירים אחרים כאובייקטים דמייניגלפסיות. חושבים שאובייקטים דמייניכוכב אלה הם למעשה גרעיני גלפסיות בעלי עוצמת-אור קיצונית. לפחות לאחד מן האובייקטים האלה יש העתקה לאדום (red-shift) גדולה ביותר ($\Delta z = 0.3675$) — אצל 3C 48, הרומות על מרחק של 1,100 Mpc. מכאן ניתן להסיק שהגודל המוחלט הוא —24.3. ככלומר מקור-הרדיו זה מהיר יותר מכל גלפסית ידועה אחרת.

bijouter מ-3C 48 ו-3C 196 מוקפים עקבות של ערפלית קלושה ואילו ל-3C 196

בגלפסיות אחרות, למשל בגלפסיה 3C 82⁷, לפי השערת ברביבג'ן והויל התחוללה התהפטוציות לפני כ-10 שנים.

גורם הבלייה הבין-כוכבית

זיהוי טיפוס החקיק הגורם לבלייה ולהתדרמות הבין-כוכבית⁸ משמש מכבר נשא למחקר. סוג המידדות אותן ניתן לבצע באבק הבין-כוכבי כוללים: (א) מדידת העליה בבלייה כפונקציה של מרחק, (ב) מדידת ההשתנות בכושר הבליה כפונקציה של אורך גל נصفה (ג) מדידת השינוי של תכונת הקיטוב כפונקציה של אורך גל. המדידה הראית שונה מוגלה לנו את צפיפות החקיקים למרחב (עליה הבליה שווה בעירוב גודל (דרגת גודל כוכב) אחד לכל אלף פארסק). שתי המידדות האחרות עשויות לעננה את ההרכבת הכימי של החקיקים.

עד חשוב בדרך זיהוי החקיקים ה-בין-כוכבים-נעשות ע"י הויל וויקראמסינגה (F. Hoyle and Wickramasinghe) חוקרם אלה מצביים, על כן, שתכונות הבליה של החקיקי גרפתי טהור (בקוטר של כ- 10^{-5} ס"מ), הניתנות לחישוב, שות בדיק רבת למדיה להכנות הנצפות במדידות לפי סעיף (ב) הב"ל. פחמן שכיח מאוד באונייברסום ולכך עשויים החקיקי גרפתי להשיב את הציפיות המרחבית הגבוהה המתחייבת מן המדידות לפי סעיף (א) הב"ל.

⁴ The Astrophysical Journal, vol. 137 (1963), p. 1005.

⁵ ראה "MONTHLY AND DISCRETE (5)", "הכוכבים בחודש", כרך 2 (1963), עמ' 120.

⁶ Monthly Notices Roy. Astr. Soc., vol. 124 (1962), p. 417.

⁷ Monthly Notices Roy. Astr. Soc., vol. 125 (1962), p. 87.

⁸ כוכבי-פחמן (carbon stars) הם כוכבי המתקנות הטפקטרליות R, N שביהם מובלטים מאוד בספקטרום קווי הבליה של C II CN. מונחים אצלם שכיחות גובהה של פחמן.

⁹ מקורות-הרדיו הם אוורים מוגבלים בשמות (לכן גם השם discrete radio sources), הנבדלים בקריניות בתחום התדריות של גלי רדיו, הגבואה יחסית, מן הקרינה (בתום זה של סיבוכיהם, כלומר עולמים עליה).

¹⁰ T. A. Matthews and A. R. Sandage, The Astrophysical Journal, vol. 138 (1963), p. 30

כבעל תנועה עצמית גדולה, אם הוא בעל תנועה מהירה אמיתי או אם הוא אחד מן הכוכבים הקרובים. הוא יכול להיות כMOVן בעל שתי התכונות אחת וכזה הוא כוכב בארכנארד. מרחקו 6.1 שנות- אור (pc 1.8) ומהירותו הרדייאלית 110 — ק"מ/שנ'. נתונים נוספים: הוא גנס אדום (ספ' M4) בעל גודל מוחלט +13.5 ; מקומו לתקופת 1950.0: $17^{\circ} 4' + 55.4^{\circ}$ $33^{\circ} 17^{\text{h}} 4^{\text{m}}$.

המלואה הבלתי נראית נגלה תוך כדי לימוד המיקומות המדויקים של הכוכבי בשלושת השנים האחרונות, כפי שנקבעו במצפה הכוכבים ספראול (Sprawls Observatory) ב펜סילוניה שבארה"ב. נמצאו העתקות מקומות מתחזריות במשערת של Maioritas אחדות של שניית-קסת. המתוור הוא בן 24 שנים, המסתה דכללית של מערכת הכוכב ההפוך היא בשוער 0.15 מסת השמש, אך למלווה יש מסה בשוער 0.0015 מסת השמש בלבד. יש לו, אפוא, מסה העולה רק פעם וחצי על מסת צדק והוא יכול להחשב ככוכבי-לכת. לפי דאומדן מגע גודלו המdomה של המלווה לגודל 30 בקירוב ותתקואה שאפשר יהיה לצלו איפעם קלcosa ביותר.

פירצות קירקווד

בשם פירצות קירקווד (Kirkwood gaps) מכונים האзорים בתחום מסלולי ההקפה של האסטרואידים מסביב לשמש, בהם אין אסטרואידים. כאשר גילתה פעה הבאה: לו היו קיימים באзорים הריקים אסטרואידים, היה חייב ערך

�- 286 C יש הילוט-רדיו. הצבעים של האובייקטים האלה רומים על כך, שהחו- מר שמננו הם עשויים הוא במצב מנוח מואז — בדומה לחומר שבננסים לבנים וכוכב-ינויטרון.

מחקרים פוטומטריים של 3C 48 גילו שמקור-רדיו זה משתנה בגודל נראה לפחות ב-0.4 גודל. אפשר, אפוא, שקיימים מיעדים אלה הן גלפסיות בתהילך של התפוצצות והן מיצגות רק שלב קצר-ים בחים נורמליים של גלביסיה. מסתבר, שאובייקטים כאלה מתחווים חלק מסויים מכל מקורות-רדיו הידועים.

כוכב בארכנארד

פ. ואן דה Kamp (P. van de Kamp) מוסר על גילוי מלואה בלתי נראה של כוכב בארכנארד (Barnard's star). כוכב בארכנארד, המכונה גם כוכב "החץ", מפורסם ככוכב בעל התנועה העצמית¹¹ הגדולה ביותר הידועה עד כה. הוא כוכב טלקופי בן גודל 9.7 בקבוצת הכוכבים גוש-אנח (Ophiuchus). תנועתו העצמית הגדולה, בשוער 10.3° לשנה בכיוון צווית-מצב 356° , נגלתה על ידי בארכנארד בשנת 1916. תוך 180 שנה משנה הכוכב את מקומו בשמיים בזוויות השווה לקוטרו של הירח. לו היו כל הכוכבים נעים בmotion גראית כה גדולה בכיוון-נים אקראיים, היו קבועות הכוכבים משתנות באופן ניכר במשך תקופה חיה אדם. אך מהירותו לאלה הוא נדרות. רק אצל מאתים כוכבים עולה התנועה העצמית על 1° לשנה; ממוצע התנועות העצמיות של כל הכוכבים הנראים בעין אינם עולות על 0.1° לשנה. — כוכב נראה

¹¹ Sky and Telescope, July 1963

¹² בשם תנועה עצמית או משיקית (proper motion or tangential motion) של כוכב מכנים את שינוי מקומו בתוך השמי הנbowע מתנועתו האמיתית במרחב: תנועה זו היא תנועתו היחסית הנראית ביחס לכו הראיה (תנועה משיקית) והיא מובטאת בשינוי-קסת לשנה או למאה שנים. מוצאים אותה על ידי השחאת מקומו הנקחי של הכוכב עם מקומו בשעת התצפית המהימנה המוקדמת ביותר — תוך התחשבות בתנועות המודומות הנובעות מתנועת ההקפה של הארץ סביב השמש (פרטסיה, נוטציה, פרלפסה, אפרזציה). התנועה העצמית הנspinית איננה תנועה המשיקית "האמתית" של הכוכב במרחב, אלא תנועתו המשיקית "הנראית" בלבד. תנועה "נראית" זו מושפעת גם מתנועת העצמית של השמש במרחב.

21.40 ל-22.00. הם רואו את הכתם האדום בבסיס היפיגת שבלוע אלפונסום וסובי-רים שתצפיהם מהוות אישור בלתי תלוי בקיום הכתם האדום.

טבע הטקטיטים

בכתב העת של האגודה האסטרונומית הבריטית הופיעה סקירהו של ד. ר. הרצ'ינסון (D. R. Hutchinson) על נוי שא זה¹⁶, שמננה העתקנו את הפרטים הבאים:

בשם טקטיטים מכנים גופים דמויי זכוכית, בעלי צורה וצבע שונים, שנמצאו באורירים שונים על פני הארץ, במיוחד בין קווי רוחב 30° צפ' עד 30° דר'. הם מופיעים בשדות מוגבלים. ידועים 8 שדות כאלה על פני הארץ ושמותיהם ניתנים בלוח (2). הממצא העשיר ביותר הוא זה שבאוסטרליה.

טקטיטים הם קריגיל גופים קטנים, מספרם מגע במקומות המימצא עד לעשרות אלפיים; צבעם יrox או צהבהבי חום והם שונים במרקם ובהריבב מן הקרקע או הסלעים שבסביבתם. צורתם הם רב-גוניות מאוד, הצורות תרגולות ביותר רשותן בלוח (1), ראה גם בתמונה נוה שבשער גליון זה.

לוח 1:

רשימת הצורות הרגולות של טקטיטים

1. דמייכפתור (לוחית עגולה בעלת שלולים מובלטות)
2. דמירליה עגולה עבה
3. דמייכדור
4. דמיישקולה (של מתעלמים)
5. דמייגלי
6. דמיחרוט
7. ומיזמעה (עבה בקצת אחור ומתחוץ)

מחורי הקפה שלהם להיות שבר פשוט מהוחר הקפה של כוכב-הלבת צדק (למשל ני, ני, ני מהוחרו). קיום הפרצאות באזרע האסטרואידים הובן, אפוא, כתור צאה של הפרצאות החזרות הנגרמות בגל כוח המשיכה של צדק הפעול על האסטרואידים. כל אסטרואיד שמקומו המקורי היה באור הפרצאות, הוצא מקומו זה לאoor בו ערך מהוחרו אינו שווה לשבר מהוחרו של צדק.

הניסוח המתמטי המדוקיק של הבעה לא בוצע ממש כמו שהיא. בעת נפתחה כנראה הבעה על ידי ד. בראור (D. Brouwer) מצפה הכוכבים של אוניברסיטת ייל (Yale¹³). בעבודתו התיאורטית הצליח בראור לא רק לחשב את קיומן של פריצות קירקוד, אלא אף לחזות מראש את מספר האסטרודים בסביבת פריצות קירקוד. קיימת התامة טובה מאוד בין תחזיתו של בראור לחלוקת הנכפית.

תצלויות בלוע אלפונסוס

בעקבות התתפרצונות הוולקנית המשוירת בלוע אלפונסוס (Alphonsus) בירח, בנובמבר 1958, עליה הודיע בזמנו קוזירב (N. A. Kozirev)¹⁴, מסרו גם צופים שונים אחרים על כתם אדום ברור שנצפה על ידם סמוך לפיסגת המרכזיות שבלווע זה, במקום התתפרצונות של קוזירב. צופים אחרים לא הצליחו לגלוות את הכתם בכל תנאי הארץ.

כעת מוסרים פ. מור ו. ניקולסון (P. Moore and I. Nicolson)¹⁵ על התצלויותיהם שבוצעו ברפלקטטור $\frac{1}{2}2-$ איןץ' של מор באנגליה ב-20 ביולי 1963 בשעה 20:40 וברפלקטטור 8-איןץ' של מצפה הכוכבים בפרנקפורט ע"ג מאין בגרמניה ב-1 באוגוסט 1963 בין

¹³ Astronomical Journal, vol. 68 (1963), p. 152.

¹⁴ וראה "הכוכבים בחדשני" כרך י (1959), עמ' 1.

¹⁵ Journal British Astronomical Association, vol. 74 (1964), p. 171.
D. R. Hutchinson: The Nature of Tektites, Journal British Astronomical Association, vol. 74 (1964), pp. 165—168

לוח 2 : רשימת שמות הטקטיטים

גיל (באלפי שנים)	מקום המימצא	שם
30,000	נהר מולדאה, בוהמיה	moldavites .1
60	גפת ריוואל, פיליפינים	rizalites, philippinites .2
100	הודו-סין	indo-chinites .3
60,000	כדיאס, טקסט, ארה"ב	bediasites .4
750	אי ביליטון, אינדונזיה	billitonites .5
6	טסמנניה, אוסטרליה	australites .6
750	יאווה	javaites .7
50	חוּף השנאהב	Ivory Coast tektites .8

אימפרקטיטים, כלוֹמר חלקי סלע אדי-מתהי המותך בשעת התנגשות (impact) מטיאורית באדמה. לפניינו עשרים שנה הועלו השערות חדשות על ידי כמה מדענים, וביניהם ניניגר (Nininger H.), אחד המומחים הבולטים בשטח המטיאוריטים. לפיהן הטקטיטים הם תוצר או של התנגשות מטיאורית בפני הירח או של פעילות וולקנית בירה, כלוֹמר מוצאים מן הירח. מיימי קדם חשבו בני אדם פרימיטיביים שלטקטיטים מוצא אבסטרה-טרסי טרי ודרך מחשבת זו נעתה לאחרונה שוב מקובלת. יורי (H. C. Urey) העלה את ההשערה שהם אסטרואידים או כוכבי-שביט זעירים. השערה זו מענינה מאוד בהקשר למוצא מערכת המשם.

בשנים האחרונות ביוור החטוער ענן מחודש בשאלת מוצא הטקטיטים בעקבות מחקרו של צ'פמן (D. Chapman) הטען בהחלויות למוצא האבסטרה-טרסי של האוסטרלייטים¹⁷. הוא עסק בבדיקותיו בתצורות שונות שנמצאו באוסטרלייטים והצליח בין היתר לחשב את שעור התקරותם. הוא הגיע למסקנה, כי גופים אלה נכנסו לאטמוספרה של הארץ במהלך מהירות של 12 עד 13 ק"מ/שנ., מהירות המUIDה על מוצא הגוף מן המרחב החיצון. — אחרי מחקרו של צ'פמן הופיעו מחקרים אחרים, המאשרים את מימצאיו. אך יש גם מחקרים המגיעים לתוצאות סותרות. שאלת הטקטיטים עדין רוחקה מפתרון.

الطائفיטים בעלי הגיל הקטן ביותר הם האוסטרלייטים (הגיל נקבע בשיטות רדיוכימיות). הם מראים סימנים ברורים לכך שהיו פעמיים במצב פלסטי, בטמפרטורה של C° 2500 בקירוב.

מוצאالطائفיטים מהוות משך חממי שים השנהים לאחרונות נושא למחלוקת בין המדענים. אחדים טענו שהטקטיטים נוצרו בדומה ליהלומים. אחרים העלו את ההשערה שהם נוצרו על ידי פעולה וולקנית בדומה לאובסידיאן. יתר על כן, במשך שנים רבות ערבבו אתالطائفיטים במושך אובייסידיאן ונגנו אף למינם כצורה אחח של זכוכית וולקנית זאת. הקשי בכך שמייצאיالطائفיטים מרווחים מאוד מהרי הגעש על פני הארץ. כדי לקשר את התהווותם לפעולות הרי געש, היה צריך להניח מהירות גודלה מאוד של החומר הנורק מהרי הגעש, מהירות קרובה ל מהירות שבת נורקים טילים למסלולים למרחב. אך הספיקות ביחס למוצא הוולקני המשוער שלالطائفיטים גדלו כשתגלו בבדיקות הבדלים גודלים בהרכב בין טקטיטים זכוכית ממווצא וולקני.

חובו גם שהטקטיטים הם שריות של תעשיית הזכוכית בידי האדם הקדמון, אך הוכחה, שלא הייתה קיימת אי פעם זכוכית מלאכותית שהכילה אחו כה גבוהה של צורן, חמרן ותחמושת ברזיל, כפי שהוא מצוי בטקטיטים. תיאוריה אחרת, הנתמכת לאחרונה על ידי מדענים רבים, רואה בטקטיטים —

D. Chapman: Recent Re-entry Research and the Cosmic Origin of Tektites. *Nature*, vol. 188 (1960), no. 4748, pp. 353—355

ליקוי ירח מלא

בלייל 24/25 ביוני, לאחר חצותה, יהול ליקוי ירח מלא שיראה בישראל בחלקו הגדול; הזרה המלאה של הליקוי תיראה כולה. הירח עולה ב-24 בחודש בשעה 18:26 ושוקע ב-25 בו בשעה 04:42 (לפי שעון ישראל ואופק ירושלים). הירח סמוך לאטוגיאום (הקטר שלו "29'29").

הירח נכנס לצל המלא של הארץ ב- $09^{\text{h}}09^{\text{m}}00^{\text{s}}$ (מגע ראשון בז'מ 86° , שפה מז'); הליקוי המלא מתחילה ב- $16^{\text{h}}16^{\text{m}}02^{\text{s}}$ (מגע שני), הוא מגיע לשיאו (אמצע הליקוי) ב- $06^{\text{h}}08^{\text{m}}03^{\text{s}}$ (גודל הליקוי 1.561) ומסתיים ב- $57.5^{\text{m}}03^{\text{s}}$ (מגע שלישי); הירח יוצא את צל הארץ ב- $03^{\text{h}}03.7^{\text{m}}05^{\text{s}}$ (מגע רביעי, ז'מ 283° , שפה מע'צפ'מע') — כ-22 דקות לאחריו שקיעת הירח.

בשעה לפניה כניסה הירח לתוך הצל המלא (umbra), מ- $23^{\text{h}}59.0^{\text{m}}24^{\text{d}}$ ואחריו יציאתו, עד $14^{\text{h}}14.6^{\text{m}}25^{\text{d}}$, הוא יימצא בחצי-צל (penumbra) הארץ. החצי-צל נוצר מסביב להרות הצל של הארץ מרחבו שאליו מגיע אור המשמש בחלקו בלבד. האיפול הדרגי של פניו הירח בחצי-הצל ניכר וממן קצר בלבד לפניו כניסה של הירח לתוך הצל המלא ואחריו יציאתו ממנו אין נראות. דקיק. הכניסה לחצי-הצל והיציאה ממנו אין נראות.

ב א גו ד ה

הריצאות תלונה תמונות או. חבריט ואורחים מוזמנים.

ביקור אסטרונומים מארגנטינה

פרופ' גרשניך (Prof. S. Gershanic) מנהל המצפה בה-פלאתה, ארגנטינה (Observatorio Astronómico, Universidad Nacional, La Plata, Argentina) ביקר בימיים אלה באגודתנו בירושלים. האורח התעניין בפעולות האגודה והציג ליום קשרים בין ארגון חובבי האסטרו-נומיה בארץו לבין אגודתנו שיתבטאו במיוחד במשלוח עבודות מחקר.

בשניף תל-אביב

ערבי תצפית ליד הטלסקופ יתקיימו במשך החודש על גג בית ההסתדרות ברמתגן, פינת הרחובות הרצל ויהלム:

- בימים ג', 9 ביוני, בשעה 20:00
- בימים ה', 18 ביוני, בשעה 20:00
- בימים ג', 30 ביוני, בשעה 20:00
- בימים ה', 9 ביולי, בשעה 20:00

אזכורה לד"ר יוסף זמורה

ביום השלישי לפטירתו של ד"ר יוסף זמורה יתקיים ערבי-הרצאה המוקדש לזכרו. אחרי דברי הספד ירצה פרופ' פלסנר על הנושא "מחקרים חדשים לתולדות שמות הכוכבים". ההרצאה תתקיים ביום א', 7 ביוני, בשעה 6 בערב באולם הרצאות של פלנטריום ויליאמס ירושלים.

הרצאות ד"ר לויט

ד"ר I. M. Levitt (Dr. I. M. Levitt) מנהל הפלנטריום ע"ש פלס בפילדלפיה (Fels Planetarium, Philadelphia) השווה בארץ כארה הטכניון בחיפה, ררצה מטעם אגודתנו בפלנטריום ויליאמס בירושלים ביום א', 21 ביוני, בשעה 8 בערב על: "הירח, מטרת המחר" "The Moon, Target for Tomorrow" וביום ב', 22 ביוני, בשעה 8 בערב על הנושא: "מוצא מערכת השמש" "Origin of the Solar System"

תחזית לנצח אקו Echo בינוי 64

מאת צ. דר זבר, תל-אביב

המסלולים הנראים של אקו | במשך החודש

השורדים: א' – היום, ב' – שעת השיא (שעות וזרחות), ג' – נוכחה השיא (במכלול ממע לאופג, מטורב), ד' – כיוון השיא, ה' – מקום הזריחה, ו' – מקום השקיעה.

הכיוונים: 0 - קורקן, 1 - צפ', 2 - צפ'םז', 3 - צפ'מו, 4 - מז'ם'בו, 5 - מז', 6 - מז'רמ', 7 - דרמן', 8 - דריידמן', 9 - דר', 10 - דריידרמן', 11 - דרמן', 12 - מע'זרמ', 13 - מע', 14 - מע'יפ'םע', 15 - צפ'םע', 16 - צפ'אמ'ע.

א	ב	ג	ד	ה	ו	ז	ח	ט	י	כ	ל	מ	נ	ס	ע	צ	פ	צ	ב	ר
8	14	11	40	20	08	11	8	15	11	55	21	13	5	5	15	2	45	19	53	1
7	15	11	65	18	58	12	9	13	11	15	23	12	5	7	15	11	70	21	55	1
9	13	11	15	20	58	12	7	15	3	85	20	02	6	9	13	11	20	23	55	1
9	14	11	35	19	47	13	9	14	11	30	22	02	6	7	15	3	70	20	44	2
9	13	11	15	20	36	14	8	15	11	50	20	51	7	8	14	11	40	22	44	2
9	14	11	30	19	25	15	9	13	11	10	22	51	7	6	15	2	50	19	33	3
9	13	11	10	20	14	16	7	15	0	90	19	40	8	7	15	11	65	21	34	3
9	14	11	25	19	04	17	9	14	11	25	21	41	8	9	13	11	15	23	34	3
6	8	7	5	04	11	26	8	15	11	45	20	30	9	7	15	3	75	20	23	4
5	9	7	10	03	48	28	8	15	11	70	19	19	10	9	14	11	35	22	23	4
5	9	7	15	03	25	30	8	13	11	20	21	19	10	6	15	3	55	19	12	5

זמן הזריחה הוא כ-10 דקות בmorning לפני השיא.

זמן השקעה הוא כ-11 דקות במטצע אחרי השיא.

הלוון יכנס לצל הארץ רק נמוך בדרום וכמעט תמיד ייראה ומסLOW בשלהמו. — פיגרו המשוער לתחילת החודש הוא 68.0 דקוט. יש לשער שפיגרו יגדל עד 69 דקוט בסוף החודש.

האלמנטים של מסלול אקו || לחודש יוני 64

הנתונים הכללים אינם משתנים, ראת בגל' מרס עד מי' 1964 של "הכוכבים בחודש". משתנים רק הזמן השיא ושעת המעבר בזונית בראשית החודש, וכן הקדמה של הלוין מיום ליום. אקו !! ייראה החודש רק לפנות בוקר ומואחר בערב.

ב-1 בינוי יהולו: זמן השיא בשעה 02 25

המעבר בזונית בשעה 48 02

הלוין יקדים מיום ליום ב-26.3 דקוט במעטם המשך החודש.

השנים בחודש יוני 1964

תופעות מיוחדות

יום	שנה	(לפי שערן יסודא)
1	2	שבתאי נמור במד ; הוא עולה ב- 53.23.
1	19	נוגה נמור במע'צט'מע' , שוקע בראשית החורש ב- 37.20 ; הוא מתקרב לשמש ונעלם ממשמי העיר לקרהת התקבצות התחתונה שתחול ב- 20 בחורש.
(19)	1	כוכב חמה מתבצר עם מאדים וועבר ° 3 דרי' לו.
3	2	הירח דר'מע' לשבתאי.
(20)	2	שבתאי מתבצר עם הירח, שבתאי ° 3 צפ'.

• (הסוגרים) סביר כי מועד השעה מפמנית תופעות שיש בין עין, אך הן אינן ניתנות לתמצית.

		יום שעה	(לפי שעון ישראל)
7	4	הירח ורימע' לזרק.	
(19)	7	צד מתקבץ עם הירח, זדק 3° צפ.	
(12)	8	מאדים מתקבץ עם הירח, מאדים 3° צפ.	
(21)	8	כוכב-חמה מתקבץ עם הירח, כוכב-חמה 1° צפ; התכשות מדר' פזיפיק, אנטארקטיקה ודר' אמריקה.	
(4)	10	לי קוי חמה חלקי — לא יראה בישראל. הליקוי החלקי יראה באוסטרליה באוקינוס הדרומי שבין אוסטרליה לאנטארקטיקה ווארוך חוף האנטארקטיקה הפונה אל אוסטרליה. הליקוי יתחל בשעה 02:50 (לפי זמן עולם) בנקזה באוקינוס הדרומי שרוחבה 40° – 51° ואורכה 56° – 79° (מגע ראשון), יגיע לשיאו בשעה 04:34 (גודל הליקוי 0.755) לייד חוף האנטארקטיקה, ברוחב 00° – 65° ואורך 38° – 135° (גודל הליקוי 0.755) ויסתיים בשעה 06:19 (מגע אחרון) בנקזה באוקינוס הדרומי שבין יילנית החדשה ואוסטרליה, שרוחבה 44° – 34° ואורכה 58° – 157° .	
19	12	הירח דריירם'ו' לאקסטור/פולוכס.	
20	14	הירח צפ' לרגולוס. ¹	
2	16	שבתאי, במוז דלי, עבר מתגעה קוומנית לאחורנית.	
21	17	הירח צפ'צפ'ם'ע' לכוכב "גנאמ'" בכתלה. ²	
23	18	הירח צפ' לספקה. ³	
(1)	20	נובה מתקבץ עם השמש, התקבצות מתחוגה.	
21	20	הירח צפ' לאלא/ביתא' במאזנים. ⁴	
11	21	ה תחלת הקיז האסטרונומי בימי הבשור הצפוני של הארץ והטורן בחצי הכדור הדרומי. בשעה זו נגasset השמש לסייק סרטן (5° — 57° m 10° h 21° p) ומגיעו בזווית מיון צפ' הנגדל ביותר מקו המשווה, בחוג הסרטן או קו המפנה הצפוני (27° + 23° = 8° = 6° a). השמש נמצאת במוז תאומים. בחצי הכדור האטוני חלים בתאריך זה היום הארוך והלילה הקצר ביותר. בירושלים עליה השמש בצהרים במיicher עד לגובה של 81° מעל לאופק (לעומת 47° ביום הקצר ביותר). אורך היום מגיע עד 14 שעות 12 דקות.	
(12)	21	קרום, פלנטואיד (1), ביגודו לשמש, ראה לווח הפלנטואידים בעמ' 101 של גליון זה.	
2	22	הירח צפ'מע' לכוכב "ביתא" בעקרב. ⁵	
23	22	הירח מז' ל"ביתא" בעקרב, ⁶ צפ' לאנטארטיס. ⁶	
3	25	לי קוי ירח מלא שיראה בישראל; ראה רשות מיוחדת בעמ' 97	
(9)	27	כוכב-חמה מתקבץ עם השמש, התקבצות עליונה.	
2	30	שבתאי מתקבץ עם ירת, שבתאי 3° צפ.	

¹ Leonis, α , Regulus (=מלך הקסטן; השם ניתן על ידי קופרניקוס); ג' +, ג' מוחלט –, מ' 70 ש"א, 13400, ט' 0° , תנוצה עצמית 0.247° בז' 269° , מהירות ודיאלית $+7^{\circ}$ /שנ', עצמת-אור 97 × שמש; מלחה בן ג' 8.4, מ' 176° ; ספ' B8.

² Virginis, ζ : כוכב כפול, ג' 3.7, מ' 3.7° , מ' 5.3° , ז' 310° , מ' 178° ש', מ' 40 ש"א, שני המרכיבים צהובים. ספ' F0/F0.

³ Virginis, Spica, α , Virginis (=שבולת): ג' +1.2, ג' מוחלט -1.6° , מ' 120° ש"א, ט' 20000° , תנוצה עצמית 0.055° , מהירות ודיאלית $+2^{\circ}$ ק"מ/שנ'; כוכב כפול ספקטורוסקופי, מ' 4.014° ; ספ' B5 + B2 +

⁴ Librae, α , Libra: כוכב כפול, ג' 2.9, 5.3/2.9. מ' 231° , ז' 314° (משקפת שדה I), מ' 58 ש"א קרוב למלקה.

⁵ Scorpilii, β : כוכב כפול, ג' 2.9, 5.1/2.9, מ' 14° , ז' 23° , מ' 400° ש"א, ספ' B1; מלחה שני, ג' 9, סמוך מאוד.

⁶ Antares, Scorpii, α , Scorpius (=מתחרה של מארט, מאדים): ג' 1.8–0.9, משנתה סדר' למחרות, מהיר שינייני האור 1733 ג', ג' מוחלט -3.3° , ק' 330 × שמש, עצמת-אור 1900 × שמש, מ' 250° ש"א, ט' 3300° , תנוצה עצמית 0.034° , מהירות ודיאלית -3° ק"מ/שנ'; ספ' M0:g; מלחה לבן: ג' 5.2, מ' 275° , ז' 31.1° , ספ' A3.

שנמש

			זריחה	ציהירה	שיקעה	זמן גובה	שעת' כוכבים	נתיה	נתיה	עליה	יוני 1964
			h m	h m	h m	h m	במצחן של	אחרי	גוריינקי ¹	גוריינקי ²	(ל-ט שעות זמן עולמי)
			h m	h m	h m	h m		5 ימים ¹	5 ימים ²	°	
18 39.	80	11 37	4 35	16 38 01.0	+22 38	+22 02	4 35.7	1			
18 44	81	11 38	4 33	17 17 26.6	+23 21	+23 04	5 16.9	11			
18 47	82	11 41	4 35	17 56 52.2	+23 22	+23 27	5 58.4	21			
18 48	81	11 43	4 37	18 32 21.2	—	+23 11	6 35.8	30			

¹ בטור זה מובאת הנתיחה ב-^ט, 16 ו-^ט 26 של כל חודש.

² לכל ^ט אורך מז' מג'יניצ' יש להסיף 4m (למשל זמן כוכבים בשבייל אורך גיאוגרפי של ירושלים 'ט' 52s = $35^{\circ} 13' + 2h 20m$). השינוי לימה: $56.56s + 3m + 9.86s$.

אורך היום גדול מ-^ט 14 שעות 4 דקות בראשית החודש עד ^ט 14 שעות 12 דקות ביום הארוך ביותר וקטן עד ^ט 14 שעות 11 דקות בסוף החודש.
הדמיונים האסטרונומיים (המשם ^ט 18 מתחת לאופק) נמשכים ברוחב הגיאוגרפי של ירושלים $39m$.
חצי קווטר המשם: ב-^ט 1 בינווי ^ט 48' 15' וב-^ט 30' ב-^ט 45' 15' (חצי קווטר הבינווי הוא ^ט 01' 16'), כפי שהוא נראה במרקם של 1 י"א).

ירח

זורה	זריחה	שיקעה	גולונג. ¹	חזי	קוטר	נתיה	עליה	יוני 1964
d h m	h m	h m	°	"	"	h m		
3 13 08	9 26	23 31	157.5	15 01	—20 28	21 01.3	1	
10 06 23	14 30	1 49	218.6	16 06	+ 2 05	1 11.5	6	
17 01 02	20 19	5 38	279.8	16 41	+23 24	6 07.5	11	
25 03 09	24 06	11 03	341.0	15 37	+11 13	11 06.0	16	
	2 07	15 42	42.1	14 48	—12 50	14 57.2	21	
10 04	5 32	20 06	103.1	14 47	—23 47	19 04.9	26	
23 14	9 17	22 42	151.9	15 13	—14 29	22 29.4	30	

¹ קולוניגודה סלונגראפית של המשם.

ליראציה מכסימלית
באורן: —7.7 3.8
+6.8 4.9 +7.4 16.4
—6.8 17.5
פירוש הסימנים:
באורן: + שפה מע' מוגלה ברוחב: + שפה צפ' מוגלה
— שפה מז' מוגלה — שפה דר' מוגלה

ירחי צדק

ראשי תיבות ראה בגלון מס' 11, עמ' 139 (נובמבר 1963)

h m	d	h m	d	h m	d	h m	d	h m	d
3 41	26	3 27	19	III 3 26	13	3 01	7	3 29	11 צ"ה
3 15	28	III 4 13	20	I 2 51	14	IV 2 51	8	IV 2 51	II צ"ה
2 56	29	I 3 55	21	I 4 10	1	IV 4 17	10	IV 4 17	I ל"ה
2 26	30	IV 4 11	22	IV 2 56	17	IV 2 32	12	IV 2 32	II צ"ה
3 29	1	IV 2 56	19	IV 2 24	13	IV 2 24	13	IV 2 24	I מ"ס
		II צ"ה		II צ"ה		II צ"ה		II צ"ה	
		II מ"ס		II מ"ס		II מ"ס		II מ"ס	

ירחי שבתאי

טיפאן (Titan)				VI			
h	d	h	d	h	d	h	d
22.4	15	00.5	12	05.4	8	04.0	4
		ק"ע	23.1	04.1	24	ק"ת	20.8
		ק"ע		מ"ז מ"ע		ק"ת	

כובי לבת

י'ונ'י 1964	עליה ישרה	נטיה (ל' שנות זמן עולמי)	מזל ¹ תנוועה ² ב'א ³	חצי צורה גודל קומר ⁴	מרחיק	זריחת צהירה שקיעה (ג' שעון ישראל) ואופק ירושלים	h m		h m		m		"	
							h	m	h	m	m	"	°	h
16 38 10 03 3 28	+0.3	0.53	3.5	0.947	ק	טליה	+13	59	3 01.2		1		¶	
17 16 10 26 3 36	-0.5	0.74	2.9	1.135	ק	שור	+19	04	4 02.4		11			
18 13 11 10 4 07	-1.5	0.94	2.6	1.287	ק	שור	+23	26	5 24.9		21			
18 50 11 43 4 36	-1.8	1.00	2.5	1.325	ק	תאומיים	+24	31	6 21.9	*	27			
19 06 12 00 4 54	-1.7	0.99	2.5	1.326	ק	תאומיים	+24	27	6 50.6		30			
20 37 13 28 6 19	-3.9	0.11	24.7	0.340	א	תאומיים	+25	29	6 29.9		1		♀	
19 39 12 35 5 31	-3.4	0.03	27.9	0.302	א	תאומיים	+23	40	6 16.5		11			
18 43 11 44 4 45	-2.7	0.00	29.0	0.290	א	תאומיים	+21	51	5 56.7	*	19			
17 25 10 34 3 43	-3.6	0.04	27.6	0.305	א	שור	+19	26	5 30.2		30			
16 48 10 04 3 20	+1.6		2.0	2.322	ק	טליה	+16	54	3 02.9		1		♂	
16 41 9 49 2 57	+1.6		2.0	2.299	ק	שור	+19	46	3 47.0		16			
16 33 9 35 2 37	+1.6		2.1	2.271	ק	שור	+21	47	4 28.6		30			
16 15 9 38 3 01	-1.6		15.8	5.833	ק	טליה	+14	24	2 38.4		1		24	
14 49 8 08 1 27	-1.7		16.5	5.558	ק	טליה	+16	09	3 02.4		30			
11 01 5 29 23 53	+1.1		7.7	9.654	ק	דלי	-11	06	22 29.1		1		‡	
10 03 4 31 22 55	+1.0		7.9	9.411	ע	דלי	-11	05	22 29.8	*	16			
9 07 3 35 21 59	+1.0		8.1	9.203	א	דלי	-11	12	22 29.2		30			
23 56 17 31 11 06	+5.9		1.9	18.346	ק	אריה	+10	00	10 32.5		1		◊	
22 04 15 40 9 16	+6.0		1.8	18.803	ק	אריה	+ 9 41		10 35.6		30			
3 19 21 53 16 31	+7.7		1.2	29.399	א	מאזנים	-14	50	14 55.6		1		Ψ	
1 24 19 57 14 34	+7.8		1.2	29.700	א	מאזנים	-14	41	14 53.3		30			

פלנטואידים⁶

m_p	m_π			(1950.0)	(1950.0)		
10.9	10.2	2.410	א נחש-ראש	— 2 05	15 41.4	4	(3)
		2.467	א נחש-ראש	— 1 56	15 34.4	14	
		2.547	א נחש-ראש	— 2 01	15 28.9	24	
9.3	8.7	2.229	בתר צפ'	+26 39	16 09.0	4	(2)
		2.294	בתר צפ'	+26 24	16 02.0	14	
		2.374	א נחש-ראש	+25 39	15 55.9	24	
7.6	7.0	1.871	א קשת	—25 05	18 15.4	4	(1)
		1.844	א קשת	—25 43	18 06.4	14	
		1.844	א קשת	—26 18	17 56.7	24	
7.3	6.6	1.955	ק דלי	—11 29	22 53.6	4	(4)
		1.847	ק דלי	—11 07	23 04.0	14	
		1.742	ק דלי	—11 00	23 12.5	24	

* ראה ברשימת התופעות המזוהות בתאריך זה.

¹ כאן נרשם שם המול שבתחומו נע כוכב-האלכת, לפי תיחסם קבוצת-הכוכבים המקביל היהם עוברים המסלולים של כוכב-הילכת גם בקבוצות שאיןן נמנות עם גלגל-המזלות.

² א = תנואה אחורנית (ממו למען).

ע = עומד מתנוועה (בעליה ישירה), עובר מכחן אחר למשנהו.

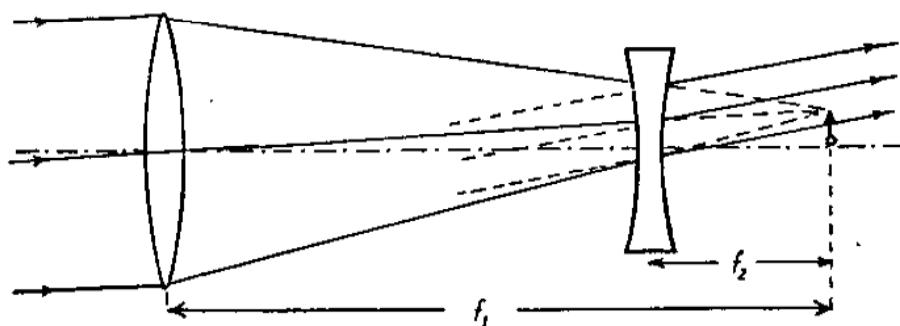
הנעה קומונית (ממע' למוי').

3 "א (יחידה אסטרונומית) = 149 504 200 ק"מ.
 4 איזל בורבונבלטם אנד נאשפאן מורה באנו האז בגורות מבוגר לבנות

5 שמות הפלנוטואידים : (1) קרם, ניגוד ב-12 בחודש, (2) פלאאן, (3) יונן, (4) ואסתה. הנתונים

מונח עט וערבי (7)

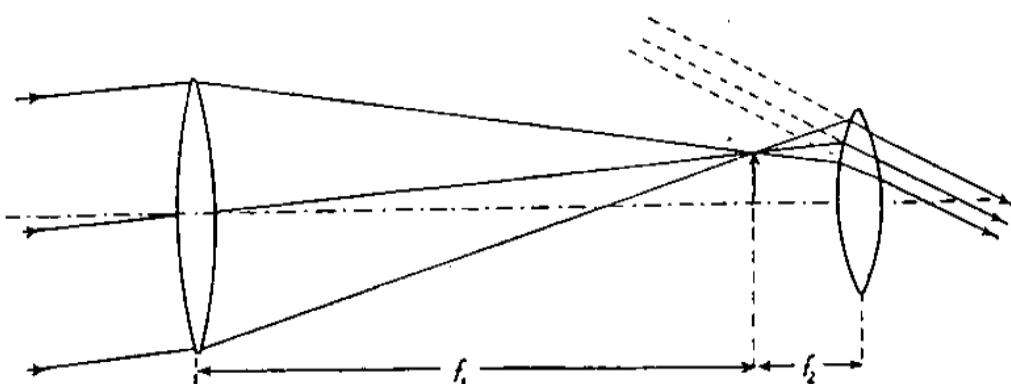
הטלסקופ לפי שיטת גליליי (Galilean telescope) עשוי אובייקטיב קמור-שטווח או דוקטור ואוקולר קעדר-שטווח או דוקטור. הגדלו הוויתית של הטלסקופ (M) נתונה בנוסחה $M = f_1/f_2$; f_1 הוא מרחק-המוקד של האובייקטיב, f_2 של האוקולר. היה שערכו של f_2 שלילי, ערכה של ההגדלה הוא חיובי והדמות ישירה (זקופה) — ראה ציור 1. המרחק שבין אובייקטיב ואוקולר שווה להפרש מרחק-המוקד שלהם. לכן המכשיר קטן ונוח בהרבה מן הטלסקופ הרגיל. הוא היה עד להתפתחותו של אינאקוולר-המנסרה בשימוש נרחב כמשקפת ימית והעיקורן שלו משמש גם היום להרכבת משקפת אופרתת. הוא נותן שדה ראייה מואר היטב ותמונה בהירה וזקופה של עצמים מרוחקים. חסרונו בשדה הראייה המצומצם שלו, אף בהגדלות קטנות. שני ליקויים נוספים הם הסתירות הספרית והכרומטית כשהאובייקטיב עשוי רק עדשה יחידה.



ציור 1. הטלסקופ לפי שיטת גליליי

- f_1 מרחק-המוקד של האובייקטיב
- f_2 מרחק-המוקד של האוקולר — שלילי
- הגדלה חיובית והדמות זקופה.

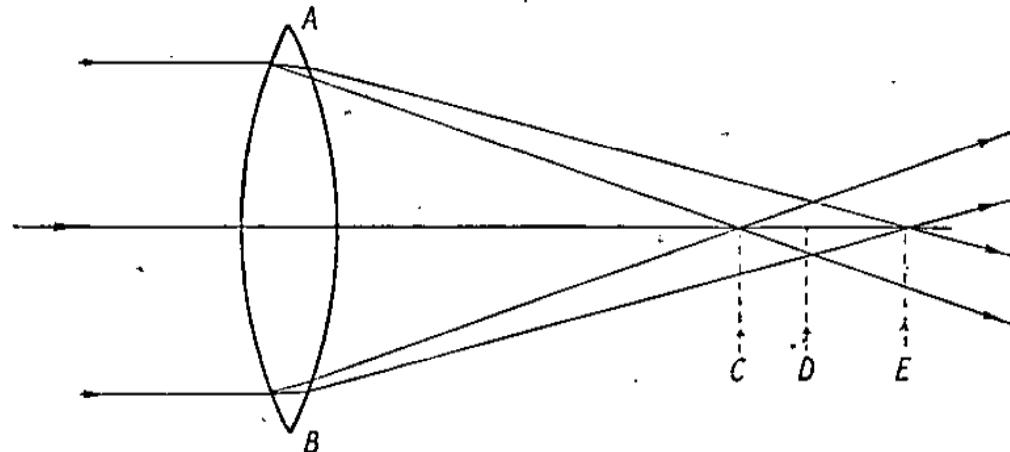
הטלסקופ לפי שיטת קפלר (Keplerian telescope). טיפוס הטלסקופ הנקרא על שמו של קפלר, לא נבנה על ידי למשה, אלא מבוסס על התיאוריה של טלסקופ-דיספרטור בעל אוקולר חיובי שיסודותיה הוכרו לראשונה בעבודתו של קפלר Dioptrice (1611). אובייקטיב ואוקולר הם דוקטריים, האוקולר הוא חיובי ולכן ערך ההגדלה שלילי והדמות הפוכה (ציור 2). יתרונו בשדה הראייה הגדלן יחסית. הטלסקופ לפי שיטת קפלר הגיע לחשיבותו בשנים המאוחרות של המאה ה-17 כשותחilo להשתמש בצלביהותים ובמיクロמטרים למדידה באמצעות טלסקופים.



ציור 2. הטלסקופ לפי שיטת קפלר

- f_1 מרחק-המוקד של האובייקטיב
- f_2 מרחק-המוקד של האוקולר — חיובי
- הגדלה שלילית והדמות הפוכה.

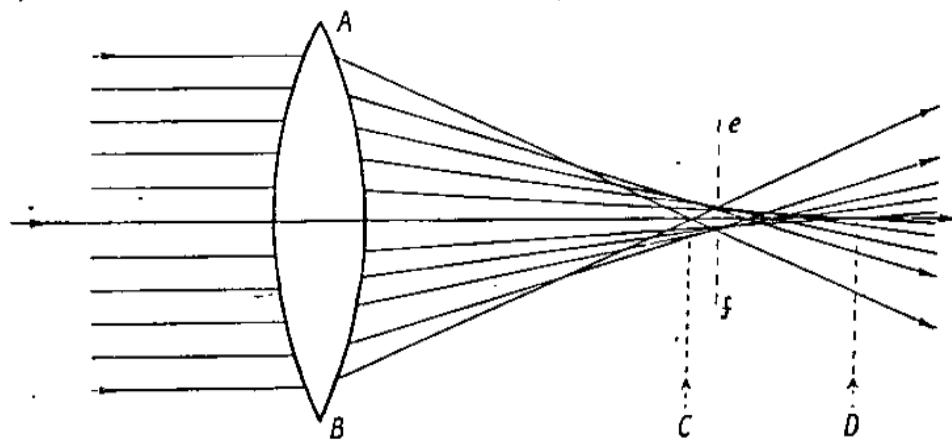
סטיה כרומטית (chromatic aberration) של עדשה נובעת מэффект הנפיצה של הוכוכית, השוכרת אור בעל אורך גל שונה (כלומר צבעים שונים) במידה שונה. מכאן שיש לאור בעל אורך גל ארוך (למשל אור אדום) מרחק ממוקד גוויל יותר מאשר לאור בעל אורך גל קצר (למשל אור כחול), עדשה שיש בה סטייה ספרית מראה אובייקט לבן מרוחק בסיירת ומוויות העורכות לפיה סדר הצבעים בספקטרים בגודלים העולים מסגול לאדום (ראה ציור 3). בתצפית ראותית דרך האוקולר נראות הדמיות בגודל שונה, הדמתה אינה חדה ומקפת שוללים בצבעים שונים. את הסטייה הספרית אפשר לסלק לגבי תחום אורך גל מסוימים על ידי הרכבת האובייקטיב משתי עדשות העשוויות משני סוגים זוכחות שונים. למראה קעורה (ברפלקטטור) אין סטייה כרומטית, כי החורין האור היא בלתי תלוי באורך הגל.



ציור 3. סטייה כרומטית.

AB	עדשה זויקמורה שעלייה נופלות קרניות מקבילות של אור לבן
C	מוקד לקרניות כחולות
D	מוקד לקרניות צהובות
E	מוקד לקרניות אדומות

סטיה ספרית (spherical aberration) היא ליקוי אובייקטיבי הטלסקופ, הן של עדשה והן של מראה, שבבקבוקתו יש לאוריים שונים של האובייקטיב מרחק ממוקד שונים. עדשה בעלת משטחים ספריים אינה מרכזת בנקודה את האור של אובייקט נקודתי לדמות נקודתית. קרניות הנופלות מן האובייקט על הקף העדשה, למשל, מתרכזים בנקודה הקרוב יותר לעדשה מאשר מוקד הקרניות שנפלו בסביבת מרכז העדשה, לפיכך הדימות אינה מוגדרת יפה ואינה נראה חדה (ציור 4).

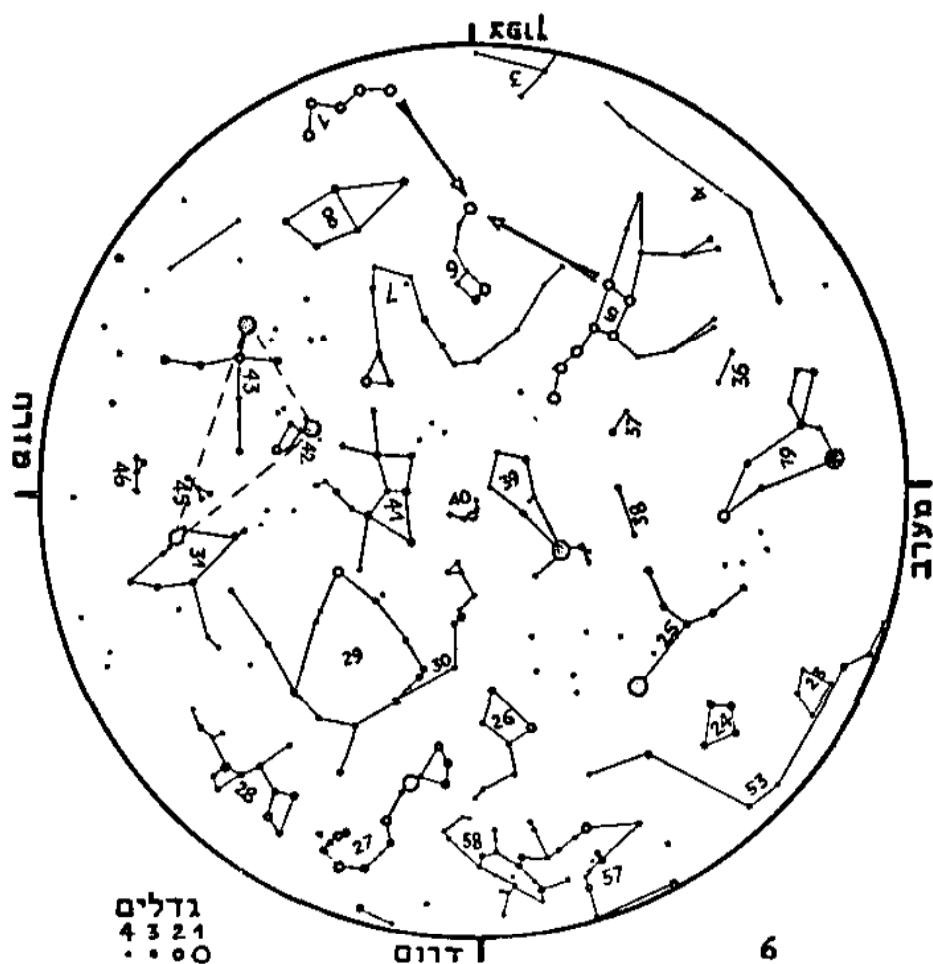


ציור 4. סטייה ספרית

AB	עדשה זויקמורה
C	מוקד الكرניות הנופלות על אורך הקפי של העדשה
D	מוקד الكرניות הנופלות על אורך מרכזי של העדשה
CD	מרחק הסטייה הספרית הליניארית
ef	עיגול הטישוטש המינימלי

מפת שמי הערב ב-15 ביוני ב-00:22

בראשית החודש ב-00:23 ובסיומו ב-00:21 = שעת הכוכבים: 15:40



מו' ומען מסומנים במפות כוכבים הפוך מן הנהוג במפות הארץ, כי אנו צופים על פני הארץ "מלמעלה" (מבחוץ), על השם "מלמטה" (מבפנים). יש אפוא להחזיק את מפת השמים מעל לראש . צריך לדאוג שהקו צפ-דרוי יהיה מכיוון אליגנטו (בעזרת כוכב הקוטב המסתובן בחיצים) ואז יתאים נקודות מדו' ומען של המפה . קבוצות הכוכבים מסומנות במפה במספרים המופיעים בהתאם שמי הערב בסוגרים אחרי שמות הקבוצות . הכוכבים הראשיים הנזכרים בתחום הם הכוכבים המזוהירים בכל קבוצה ובקבוצה .

המספרים במפה מצינים את קבוצות הכוכבים כללו :

1	אסופיה	9	לטה	52	ראם	39	רעה-יזובים	28	קשת
3	גיראה	19	אריה	53	נחשים	40	כתר	29	נושאנחש
4	ליינקס	23	גביע	57	קנטאור	41	הרקולס	30	נחש
5	דובה גדולה	24	עורב	58	זאב	42	గבל	31	נשר
6	דובה קטנה	25	בתולה			36	אריה קטן	43	ברבור
7	דרקון	26	מאזנים			37	כלבי-צד	45	חץ
8	קפיאוס	27	עקרב			38	שור-בירוניקה	46	דולפין