

# הכוכבים בחודש

## 10 ח' פס.

שנה

יוצא לאור על ידי  
אגודת אסטרונומים חובבים בישראל  
בעריכת ד. זיציק

### מה חדש במחקר האסטרונומי

(לקט מן העיתונות האסטרונומית)

שים והולכים נדים פי עשר בקירוב, במידה שמסתם גדולה פי עשר. מוצא הענן אינו ברור. בירד חשב שאלה חלקיקים בין-פלנטריים הנמשכים באופן גהיבטי ני אל הארץ וריכוזם עולה בקרבתה. הדנה אחרת אומרת שגרגורי האבק מקבלים מטען חשמלי חזק בעוברים את הגורת הקרה ע"ש ואן-אלן (Van-Alen belt), דבר ה- מאפשר את לכידתם על ידי הארץ וגורם להתקפות אלקטרוסטטיות של החומר לחלקיים קטנים יותר. לפיו ויפל שתי הנחות אלה אינן מספיקות להסביר התופעה. הוא מניח שמדובר החלקיים הוא מן תירח. שם מורמים ומושלכים אל על גרגורי האבק ורסיטי חומר על ידי מטיאוריטים החובטים את פני הירח וחלק מהם נפלט מן הירח ומגיע למסלול הקפה ומני סבב הארץ. היישובים מרדיים שבאופן כזה יכולות הגיעו מן הירח אל הארץ כמה מאות מספיקה של חומר, כדי להסביר את התופעה. את הריכוז הגדל יותר בקרבת הארץ אפשר להסביר על ידי ההשתלבות (convergence) של מסלולי הקפה ועל ידי פעולות בלימה. אם ענן האבק נוצר בדרך זו, הוא חייב להיות פחות בכיוון למישור של מסלול פלנטרי.

<sup>1</sup> האפקט הפיאצו-אלקטרי (piezo-electric effect) הוא תכונתם של גבישים אסימטריים מסוימים (כגון טורמלין, קחרזה ובמיוחד מלHIRושל). כמשמעותם לחץ מכני על גבישים כאלה נוצרים על פניהם מטען חשמליים, מטען חובי מצד אחד ושלילי מצד השני. סימני המטען נהפכים כשהלחץ מוחלף במשיכה. סוג מסוים של מיקרופונים מייסד על השימוש בתופעה זאת: הלחץ המשתנה של גלי הקול פועל על גביש של מלHIRושל ויוצר בו מטען חשמליים משתנים בהתאם לגלי הקול. הם עוברים הברה ומוסברים למטרתם.

ענן של אבק המקיים את הארץ כוכב הלכת שלנו מוקף ענן של אבק שקורטו עוללה על 150,000 ק"מ. מציר אותו של ריכוז זה של חלקיקים וערירים שהונחה כבר בשנת 1958 על ידי בירד (D. B. Beard) או שרה עכשו במחקריהם הם של ויפל (F. L. Whipple) והיבס (A. Hibbs) שבוצעו תוך ניצול טילים, לוויינים וספינות מרחב שנשאו מונחים לספירת חבטות של מיקרומטאוריטים. מונחים אלה עשויים לרוב כמו מיקרופוניים או פוניים: יש בהם גביש פיאצו-אלקטרי שבו נוצרת תקיפה (impulse) השاملית כשחנןש בו אופיקט מהיר וארוך זעיר.

ד"ר ויפל מצא שבין 100 ל-100,000 ק"מ יורד ריכוז החלקיים בערך בחזקת 1.4 של המרחק מפני הארץ. במרחב גדול יותר מתוגז והולך הענן עם האבק הבין-פלנטרי. הנראת לנו כאור הגלגול. האזרע הפנימי ביותר של מעטפת האבק מכיל עד 100,000 פעם יותר חלקיקים לפי יחידת נפח מאשר המרחב הבין-פלנטרי.

המעטפת עשויה ברובה גרגורי האבק ועיזים ביותר בעלי מסה בסביבות 9-10 גרם. אופיקטים גדולים יותר נע-



הפליטים הנ"ל (אחדים נראו אף בעין בלתי מצויה) ונתקבלת אינפורמציה על גודל החקיקים ותנוועתם. לאחדים מהם הייתה מהירות עד 75 ק"מ/שניה. ציפוים של המיקרומטיאוריטים היה גבואה מעל לכל משוער — כ-10 נפלו על כל סנטימטר מרובע על פני הדיטקטי טור בכל שנייה. רוב המיקרומטיאוריטים התאדו ב מגע עם פניו הדיטקטורי, אך חלק מהם נשארו בלתי פגומים ונאספו על ידו. הם ייבדקו מבחינה כימית ופיסיקלית וכן תested מידת הרדיואקטיביות שלהם. חשיבות איסוף זה היא בכך שהמיקרומטיאוריטים נאספו כאן עוד לפני שהתגשוו בחלקיק הארץ מושפה (ראה העורות בנידון זה ובמאמרו של פטנקוב, «הכוכבים בחוד שמן», יולי 61, כרך ח', מס' 7, עמ' 73). (לפי Sky and Telescope 22, 1961, 126)

## האם התגש כוכב-שביט עם הארץ ב-1908?

המטיאוריט טונגוסקה (Tunguska) המפורסם שנפל בסיביר המרכזית ב-30 ביוני 1908 בשעה 7 בוקר מפסיק עדין את האסטרונומים הסובייטיים. המטיאוריט נפל כיווע בחלק נידח של הטאגא במרחב רב מכל אזור מיישב ולמרות הרשם הבהיר שעשו כדור האש וההתפוצצות האדירה שליוותה את נפילתו על אלה שחוו בהם במונעינים או אווניהם, הוא נשכח לאט-לאט. רק כ-20 שנה מאוחר יותר (ב-1927) ציידה האקדמיה למדעים של סס"ר משלחת בראשותו של קוליק (Kullik, L.) על מנת שתחקור את מקום נפילת המטיאוריט. קואורדינטות מקומ הנפילה שנקבעו על ידי קוליק התאימו היטב למקום האפיזנטרים של רעדת האדמה שנקבעו בזמןן על ידי המצפה באיריקוטסק. סביר מקום זה, במרחב בין 5 עד 30 ק"מ מנוקודת התתגשות, נמצא מונחים גוציא עציים, ללא קליפה ולא ענפים, שצמרותיהם מכוננות

הירח. תחזית זאת תוכל לבדוק על ידי יריחים מלאכותיים.

לאחרונה הציג זינגר (S. F. Singer) מודל תיאורטי של האורות הפנימיים של מעטה האבק שלפיו עשוייה משידת הארץ לייצור ריכוז שיא של גרגורי האבק-הגдолים יותר בגובה של 1000 ק"מ בקרוב. פיזורים של חלקיקים קטנים יהיה מושפע בעיקר על ידי כוחות בלימה חמליים ועל ידי לחץ הקירינה של השמש. לפי החישובים חיים בת להתקיים חגורת אבק דחוסה יהסית בגובה של 6000 ק"מ מעל פני הארץ; החלקיים מתחת לגובה זה חייכים להיות בעלי מטען שלילי ומעליו — בעלי מטען חיובי.

(לפי Sky and Telescope 21, 1961, 71)

## איסוף מיקרומטיאוריטים על ידי טילים

ר. ק. סוברמן (R. K. Soberman) ממעבדת המחקר של חיל האוויר בארצות הברית מוסר על נסיוון שבוצע בעורף טיל ששוגר השנה ב-6 ביוני בניו-מפשיקו (White Sands). הטיל היה מצויד בחוד דמי חרוט עשוי עליים, כעין עלי-כורתת סגורים של ניצן פרה, מכוסים דיטקטורים לגילוי מיק-רומטיאוריטים. כשהגיע הטיל לגובה 75 ק"מ נפתחו העלים ונשארו חשופים בעוד שהטיל עלה עד 160 ק"מ; בעת ירידתו נסגרו עלי הכורתת שוב בגובה 105 ק"מ, אחרי שהיו פתוחים במשך ארבע דקות בקרוב.

אחד הדיטקטורים היה עשוי שני גליונות מלילאר (mylar), חומר פלסטי מיוחד, גליון אחד בעובי של 1/4000 ושני בעובי של 1/000 אינץ', ובגבם גליון פלפסיגלאס (plexiglass) בעובי 1/8 אינץ'. דיטקטורים אחרים היו עשויים פילמים עבים יותר של חומרים פלסטיים אחרים.

אחרי החזרת החוד נבדקו הנקבים המיקרוסקופיים בגלוונות החומרית

רב. הדבר מתබל על הדעת לגבי שביט, אך לא לגבי מטיאוריט רגיל ממווצה אסטרואידי, כי לכל האסטרואידים היידועים יש מסלולים קדומניים (מעריך למורה, direct). גם תופעה נוספת מוסברת על ידי קרינוב: צופים רבים באירופה המערבית רשמו בזמנם תופעות דימודומים יוצאות דופן ולילות בהירים בלתי רגילים מיד אחרי המאוּ רע של ה-30 ביוני. תופעות אלה יש ליהם, לפי קרינוב, לאפק שמצוואו בזנב השביט; הוא נכנס לאטמוספירה והגבר את פיזור אור המשמש.

## האובייקטים של רשימת מסיפה החסרים בשמות

בקטלוג המפורסם של שארל מסיפה (Charles Messier), הכלול 103 ערי-פיליות (ערפיליות וגלקסיות) וצבירי כוכבים, יש כמה חידות העשויות להכחיש. שיל צופים אחדים גם היום. בקאוֹרדיי נטוות הניתנות בשביב הצבירים M 47 ו-M 48 ובשביל הערפיליות M 9 ו-M 102 אין למצואם בשם שום אובייקט מעין זה. מזמן לזמן הוצע לוחות אותן עם אובייקטים אחרים. אבל רק בזמן האחרון מצאו איזה התאמות אלה הסבר מלא. כפי שטען א. גינגריך (O. Gingerich) במאמרו שהופיע ב-*Sky and Telescope* ב-1960, 199—20.

לפי גינגריך יש לוחות את M 47 עם NGC2422, את M 48 עם NGC2548 וαιלו M 91 הוא כפיל של M 58 (NGC4579). לגבי M 102 קיים תיקון של משאן (Méchain), שותפו במחקר של מסיפה בשנותיו האחרונות. תיקון זה נעשה על ידי משאן בשנת 1872. כבר שנה אחת אחרי פירוטם אותה תוספת לקטלוג של מסיפה אשר כללה מספר זה. משאן מסביר ש-M 102 זהה עם M 101 והшибוש מקורו בטעות במפת הכוכבים. — נוסף על כך ידוע וזה כבר שאובייקט אחר בקטלוג — M 40 — אינו אלא כוכב.

אם מחסרים, אפוא, את שני הכפלים

ממרכז האוור והלאה בכיוונים רדייאליים. לימוד מדויק יותר של האוור נעשה על ידי קוליק וקרינוב (Kravtsov, L. E.) בשנים 1928 עד 1930. אך לא נמצא שום עקבות של המטיאוריט עצמו. העדר גופים גדולים מן המטיאוריט או לפחות לוות גדולים במקום החבטה רמז על כך שבהתפוצצותה הכבירה נהרס המטיאוריט כולה והתפורר להלן קיקים וערים נוספים.

על סמך ניתוח התוצאות הטיסמיות נקבעה עצמת התתפוצצות ולפי התוצאות במשלחת מעופו של כדור האש נקבעה מהירותו; דבר זה מאפשר להיערכ אידך את המסעה המקורית שלו באלפים אחדים של טונות. כן חושב מסלולו של המטיאוריט.

רק בשנת 1957 הצליח חוקר המטיאוריטים יבנאל (A. Javnel) לגלות חומר מטיאוריטי בתחום דוגמות קרקע שנאספו במקום בשנים 1928—1930 על ידי קוליק: מיקרומטיאוריטים בגודל של כמה עשרות מיקרונים, עשויים ניקל וברזל. ב-1958 נשלחה למקום משלחת חדשה מטעם האקדמיה והיא הביאה אתה דוגמות רבות ששימשו חומר למחקרים החדשניים.

מחקרים אלה מוצאים על ידי קרינוב בכתב העת הטובייתי "פרירודה" (Priroda — טבע). קרינוב מגיע למסקנה שהאובייקט שהתגש עם הארץ באותו בוקר של יוני היה גרעינו של שביט קטן. גרעין כזה מורכב, לפי ההשערה המקובלת כיום, בעיקר מקרח וゴזים שהפכו מוצקים ומעורבים בהם חלקיקים של חומר מטיאוריטי. השערה זו עשויה להסביר את מיעוט הממצאים של פירורים מטיאוריטיים במקום ההתחנשות, אפילו אם התרס הגдол מצבע על כך שהמסה שנפללה הייתה של מאות טונות רבות. יתר על כן מראים חישוי ביו של אסטאפוביץ' (I. S. Astapovich) שמלולו המקורי של המטיאוריט הסייע בירוי היה אחורי (retrograde), כלומר הוא הקיף את המשמש ממורה למע

אסיגרין של הרפלקטורי-82-איןץ' במצפה הכוכבים מקדונלד. קנה המידה בלווחות הצילום היה ".74 מ' והוא הגדל ביותר שהשתמשו בו עד כה לגביו אובייקט זה.

המסקנות שאליהן מגיע ג'ונסון במח' קרו לנו: הגרעין הוא כתם אליפטי בעל קוטר של ".8" (המידה הקטנה ביותר שניתנה להפרדה בתצלום). אליפטיות הכתם שימשה להערכת סיבוב הגרעין בשעור 170 ק"מ/שניה במשווה שלו במרחק של ".25 מ' מן המרכז (רדיו). מניחים שהסיבוב גורם לפחות זוז. (ביחס לממדיו הגרעין הנ"ל השווה את ממדיו הגלקסיה כולה, הנחננים היום כ-'.160 על '.40). זווית-המצב של הציר הארוך של הגרעין גדולה ב-15° מזו של החמונה הפוטוגרפית של הגלקסיה כולה. פנימה לרדיוס ".25 נבדל הגרעין באופן חד מן הרקע של M 31 המגי' רק לאחיזים מעטים של זהרו. הגודל הפוטוגרפי של הגרעין נקבע ל-14.5, מה שמתאים לגודל פוטוגרפי מוחלט של .10.—.

הגרuin נבדל מצביר כדורי מזהיר בפרטים אחדים: ראשית, הוא עולה עליו בזוהר; שנייה, הספקטרום שלו שונה — יש בו ענקים "נורמליים" אדומים וצהובים לעומת הענקים בעלי "קוויים חלשים" שבצברים כדוריים קלאסיים; שלישיית, שונות מפל הצבע לאורך הרדיוס; אינדקס הצבע עולה אצל M 31 ב-0.8 ג'י, לפני המרכז, בעוד שرك מעטים מבין הצבירים הכדריים "מאדיימים" בכיוון המרכז, וגם כן לא במידה כזו; ורביעית, אין אף צביר כדורי שהוא כתם אליפטי כמו הגרעין של M 31. — ענני אבק של הזרועות הסלידי 6 מ' ממרכז הגרעין; עובי זרועות אלה אינו עולה פה ושם על פארסקים מעטים בלבד.

מסתבר שכמהקרים קודמים בנושא

M 91 ומ-102 ואת הכוכב M 40, מכיל הקטלוג של מסיה בדיק 100 ערפי ליות ואבירים.

הקטלוג המקורי של מסיה פורסם באקדמיה למדעים של פריז בשנת 1771; הוא הכיל 45 אובייקטים. בשנות 1780 ו-1781 הופיעו שתי תוספות לקטלוג, הראשונה הכילה את האובייקטים M 46 עד M 68 והשנייה את האובייקטים M 69 עד M 103; מתוך 59 אובייקטים נוספים אלה נתגלו 27 על ידי משאן. תוספות אלה כלולות באלמנך *Connaissance des Cœlestes temps* לשנות 1783 ו-1784. מסיה פירסם, אפוא, בסך הכל 103 אובייקטים. במקתבו של משאן אל האסטרונום ברנוולי (Bernoulli) בברלין, שבו הוא מזכיר את הטעות ביחס ל-102 (ראה לעיל), מוסר משאן גם רשימה של 6 אובייקטים נוספים. רשימה זו נחשבת כתוספת שלישית לקטלוג ונוי הגים לצרפה אליו עם הציונים M 104 עד M 109. בזה עולה, אפוא, המספר הכללי של האובייקטים בקטלוג מסיה הוא משאן ל-106. (ראה גם מאמרו של ח' מ. רביב "תצפיות בטלסקופ קטן לפני רשות מסיה" שהופיע ב"הכוכבים בחודש", כרך ג', 1956, מס' 10/9, עמ' 68—70; למאמר מצורפת רשימת ספרות).

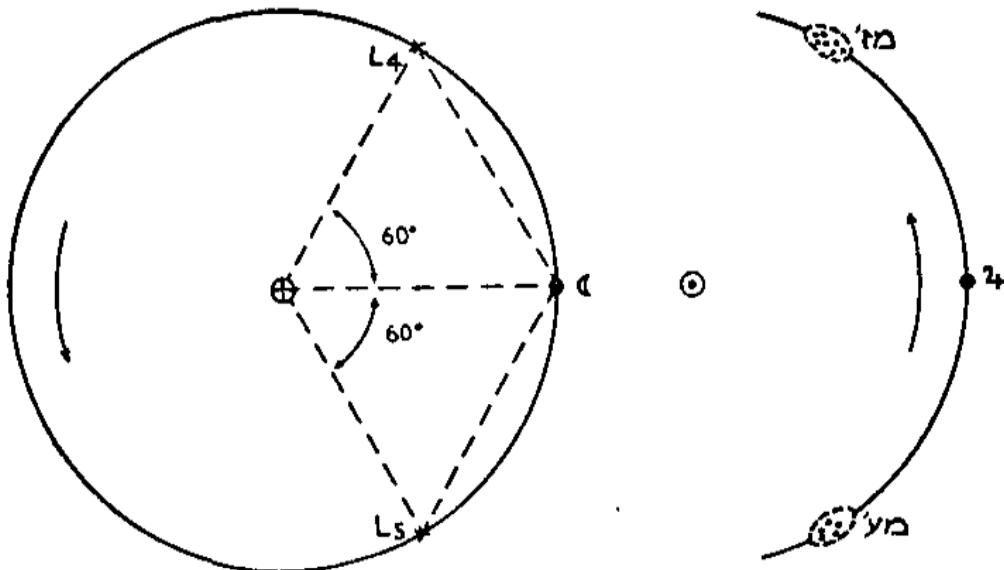
## גרuin הגלקסיה הגדולה באנדרומדה (M 31)

"הגרuin" (nucleus) של גלקסיה עדין אינו מונח מוגדר די הצורך. ה. מ. ג'ונסון (H. M. Johnson) בחר למחקרו את הגרעין של M 31 בغالל קרבתו היחסית (המרחק של M 31 נמדד היום בשני מיליון שנות-אור) ובغالל שנוהגים להשווות גלקסיה זאת לגלקסיה שלנו ומסיקים על דמיון ביניהן. התוצאות של ג'ונסון כוללות תצלומים בכחול ובאינפרא-אדום שצולמו במקד-

<sup>1</sup> H. M. Johnson, The Nucleus of M 31, The Astrophysical Journal 133 (1961), 309—313.

## תרשים לעניין נקודות הליברציה

לפי בקשת חברים אנו מבאים כאן תרשים להסביר מיקום במסלול של הירחים - העננים של הארץ, שעל גילויים הודיענו בגליוון הקודם של ירחוננו.<sup>1</sup>



הציור משמאלי מראה את מסלול הירח סביב הארץ. נקודות הליברציה ט, ט' נמצאות בקודקודים שלושים שווים-צלעות, שבקודוקיהם האחרים נמצאים הירח והארץ. עם תנועת הירח במסלולו נעות גם נקודות הליברציה באותה מידה במסלול ונשארות תמיד למרחק שווה מן הארץ ומן הירח. שני העננים שנתגלו על ידי קורדיילבסקי נמצאים בקרבת הנקודה ט.

הציור מימין מראה את שתי קבוצות הטרויאנים, המזרחית והמערבית, הם האסטרואידים המקיים את המשך באוטו המרחק כמו צדק. הקבוצה המזרחית של הטרויאנים, בנקודה הליברציה ט (באורך  $60^{\circ}$  + ביחס לצדק), כוללת שבעה אסטרואידים. הקבוצה המערבית, בנקודה ט' (באורך  $60^{\circ}$  — ביחס לצדק), כוללת חמישה אסטרואידים.

12 הטרויאנים הראשוניים נתגלו בשנים 1906—1937, כולם במצבה הכוכבים בהידלברג על ידי זולף, קופף וריינמUTH (Wolf, Kopff, Reinmuth). הם בני גודל מדומה בין 13—15, כולם למרחק בינוני של 5.2 יחידות-אסטרונומיות מן המשך שהוא גם המרחק הבינוני של צדק. אנו מבאים את רשימת שמותיהם, לפי סדר

<sup>1</sup> ראה "כוכבים בתרדש", כרך ח', מס' 9, עמ' 102/102.

זה לא הצליחו החוקרים להגיע לדיווק ולמסקנות המפורחות שהושגו הפעם. סירס (Sears) ב-1920 מצין: "הגרעין נראה מוגדר באופן חד, אך הוא בלתי סדיר וגודלו בערך 11. בחלומן נראים עקבות ברורים של נוכחות ערפל". לפי האבל (Hubble) ב-1929: "הגרעין נראה עצמו בדמות עגול בחשיפות (exposures) ה krótkות ביותר, קוטרו

גilioים; גם מספר האסטרואיד מבטא סדר זה; הסימן אחריו השם מצין, אם האסטרואיד שייך לקבוצה המורחת (+) או המערבית (-):  
 (588) Achilles+, (617) Patroclus-, (624) Hector+, (659) Nestor+,  
 (884) Priamus-, (911) Agamemnon+, (1143) Odysseus+, (1172) Aeneas-,  
 (1173) Anchises-, (1208) Troilus-, (1404) Ajax+, (1437) Diomedes+.  
 טרייאני נספּ נתגלה בשנת 1957<sup>2</sup> דרך אגב. ד. אוסטרברוק (D. E. Osterbrock) עסק בצילום שבתאי בעזרת הטלסקופ (شمידט) של 48"-אינץ' שבהר פאלומאר במטרה לחפש ירחים בלתי ידועים של שבתאי. אלה אמנים לא נמצאו בתצלומים, אך נתגלה אסטרואיד שהוא כתריאני. הוא נצפה בשלושה ניגודים בשנים 1957, 1958 ו-1959 ווחשב מסלולו. גודלו 18.5. ניתן לו המספר והשם: (1647) מנהלאוס (Menelaus).

<sup>2</sup> S. B. Nicholson, Publ. Astr. Soc. Pacific, 72 (1960), 359

## התכשות נוגה על ידי הירח

חישב ד. זכאי, תל-אביב

ב-7 באוקטובר 61 בשעות לפני הצהרים יבסה הירח את נוגה. נוגה נמצא בראשית התכשות (העלמות) כ-10 דקות לפני צהירתו (מעברו במציהה, מרידיאן). ההעמלות חלה בתל-אביב<sup>1</sup> ב- $39.9^{\circ}$  מ-09 לפי שעון ישראל; ז"מ  $135^{\circ}$ , ליד סיפרה 7 (7.3), בחלק המואר של הירח; גובה הירח מעלה אופק  $63^{\circ}$ . ההתגלות חלה ב- $25.7^{\circ}$  מ-11; ז"מ  $286^{\circ}$ , ליד סיפרה 4 (3.7), בחלק האפל של הירח; גובה הירח מעלה אופק  $57^{\circ}$ . הירח בן 27.2 ימים וחלקו המואר הוא 0.06 בלבד (חרמש דק). החלק המואר של נוגה 0.89. חצי-קוטר הירח  $48' 14''$ , חצי-קוטר של נוגה  $5.82''$ . מזדי העלמות והחגלוות הנ"ל הם המגעים (השפה המעו') של נוגה בשפה המנו' של הירח, ראשית העלמות ורוויו (השפה המעו') של נוגה בשפה המנו' של הירח, ראשית התתגלות). המגעים ו(סיום העלמות) ורווו (סיום התתגלות) נבדלים מהם בדקה אחת בקרוב.

<sup>1</sup> מועד-אביב:  $34^{\circ} 32' \phi + 2h 19.3m$  — ג.

## באגדה

עבר בשעת התקבצות ליד אלדיברן עם צידו המואר (גיל הירח 21.5 ימים, כ-70 דקות לפני הרבע האחרון), קרוב מאוד לטרמינטור, גובה הירח מעלה אופק היה כ- $20^{\circ}$ . (ח' זקס צירף לדוח גם תרשימים).

ח' מ. אלון, יבנה, כותב: בשעת ליקוי הירח אור ליום 26.8.61 עקבתי אחרי התקשרות הכוכב

## תצלית החברים

ח' ד. זקס, ירושלים, כותב לנו: ביום 1.9.61 בשעה 23:30 צפיתי ביחד עם ח' ג. גבאי בירח במקפת (הגדלה 3X) והבחננו, כי עשוי להיות התכשות של אלדיברן על ידי הירח. אך לא הגיע עד כדי התקבשות, אלא הייתה התקבשות קרויה בלבד ומועדה היה בשעה 23:45 בקרוב לפי שעון ישראל. הירח

אגודת אסטרונומים-חובבים בישראל  
ס ב י פ ג ו ש ד נ

חבר יקר !

אנו מתחיילים את פעולות הסבירות בשכנת

תשכ"ב

בָּעֵרֶב יִתְצַפֵּה

שיתקיים בו ביום הבאים:

- |                                       |                                 |    |
|---------------------------------------|---------------------------------|----|
| 1. ביום ד', 4/10, 19 00 (ברח' סירקיז) | בשעה 00, 19/10 ג' (בב' הסתדרות) | .2 |
| 2. א', 19 00 (ברח' סירקיז)            | 22/10 ג' (בב' הסתדרות)          | .3 |
| 3. א', 19 00 (ברח' סירקיז)            | 24/10 ג' (בב' הסתדרות)          | .4 |
| 4. א', 19 00 (ברח' סירקיז)            | 31/10 ג' (בב' הסתדרות)          | .5 |
| 5. א', 19 00 (ברח' סירקיז)            | 5/11 א' (בב' הסתדרות)           | .6 |

ערבי התצפית 1 ו-3 יתקיים לידו של הטלסקופ -  
הרפרקטור של ח' מ. סגל על גג הבית ברח' סירקיז 14 בגבעתיים (ליד כיבר ברוח; מג' עים באוטובוסים 63 עד כיבר נווה או 61, 55 עד כופר היישוב).

ערבי התצפית האחרים (6,5,4,2) יתקיימז כרגע על גג בית הסתדרות ברמת-גן, פינת רח' הרצל - רח' יהלום.

חברים ואורחים מוזמנים !

כברכת שבה שוכנה

י. פוקס, מרכז הסבירות

בתווך הסבירות: עיי איינגן י. פוקס, רח' הפסגה 14, בגבעתיים

שים למסור את מועד התופעה שנצפו  
על ידם !

### משלוח גליון ספטמבר

גליון ספטמבר של "הכוכבים בחודש  
שם" הובא על ידינו לשלוח כשבוע  
ימים לפני ראש השנה. בגלל העומס  
במשרדי הדואר ובמיוחד במשרד הירוח  
שלמי (750,000 כרטיסי ברכה ביום  
אחד !) חל איחור רב במשלוח ירחוננו  
(במקרים אחדים שהובאו לידיעתנו  
איחור של שבועיים !). במקרה שהגליון  
כלל לא הגיע, אנו מבקשים הודעה, כדי  
שנוכל להשלים את החסר.

### חידוש החברות בתשכ"ב

חברים שעדיין לא שלמו את מסיהם  
לשנת תשכ"ב, מתבקשם להעביר את  
התשלום בהקדם. בgliyon הקודם היה  
מצורף טופס לחידוש החברות. — יחד  
עם גליון זה אנו שולחים את כרטיס  
החבר החדש אל אותם החברים שה-  
עבירו את מס החבר.

6227—12° BD אל שפת הירח וגם  
ראיתי את העלומות, אולם לא יכולתי  
לקבוע את הזמן המדויק בגלל שבירת  
שנתה, אך הוא התאים פחות או יותר  
לנתונים שנמסרו בגל' אוגוסט של ירי-  
חוננו (כרך ח', מס' 8, עמ' 91).

7.8.61 בשעה 23.58 רأיתי את  
התכסות הדרית של ירח וו  
של צדק על ידי ירח וו. התופעה ארוכה  
יותר מדקה אחת ! עקבתי אחרי התהarity  
קרובות של שני הירחים עד לגבול כוח  
ההפרדה של הטלסקופ שלי ועברו  
כ-2.3 דקוט עד שיכולתי שוב להבחין  
בשני הירחים.

12.9.61 בשעה 20.13.5 החל ירח  
ו של צדק להעלם למגרי בצלו של  
ירח וו, לאחר שהוא פחת בהדרגה  
כשתי דקות לפני כן. כעבור חמיש דקות  
הופיע ירח וו שוב בהדרגה מ徙 צילו  
ובמשך שתי דקות חזר אoro לקדמתו.  
(השוואה את הנתונים בgliyon ספטמבר  
שאינם בהתאם מלאה עם תצפית זו.  
חברים שצפו גם הם בתופעה, מתבק-

## השנים בחודש אוקטובר 1961 תופעות מיוחדות

יום	שנה (לפי שטן ישראל)	
1	4 נוגה במז' 28 מ' לשמש.	1
19	צד וشب תא בדור' זוק $\frac{3}{4}$ מ' לשכטאי.	1
23	פלנטואיד (4) ואסתה, במול שור, עובר מתנווה קדומנית לאחורנית (בשעה 00:00) ; ראה לוח הפלנטואידים בעמ' 121 של גליון זה.	1
1	הירח צפ'מו' לאגמא" בתואמים 1.	2
2	הירח דרייד'מו' לקאסטור/פולופס.	3
19	מעברי הירחים ורווו על פני צדק מתחילה באותו זמן (19:45).	4
5	הירח מע' לאורגונוס/רגולוס ; בשעה 23:00 תחול התכסות אורוגוס שתיראה בהרו ובאוסטרליה המ' והתכסות רגולוס שתיראה בהודו ודרכ' פזיפיק.	5
5	הירח מע'צפ'מע' לנוגה.	7
9	התכשות נוגה על ידי הירח, ראה רשימה מיוחדות בעמ' 110 של gliyon זה.	7
4	אורוגוס נוח לתצפית במז' עד ה-20 בחודש ; ראה גם להלן ב-12 בחודש.	9
3	כוכ'חמה, במול מאונים (בגבול מאונים/בתולה), עובר מתנווה קדומנית לאחורנית, ראה גם להלן ב-13 בחודש.	11
8	מאדים מתבץ עם ירח, מאדים 5 דר.	11
9	כוכ'חמה מתבץ עם ירח, כוכ'חמה 9 דר.	11

<sup>1</sup> Geminorum γ (אל-הנעה "סימן הכהה" בעברית), ג' 9.

נפטון מתקbez עם ירח, נפטון <sup>0</sup> 3 דר.	17	11
כוכביהם מתקbez עם מארדים ועובר <sup>0</sup> 4 דר' ממןו.	22	11
אורנוס מתקbez עם רגולוס ועובר <sup>0</sup> 16 צפ' ממןו ; זוג הכוכבים עליה ב-50° 10 במש.	1	12
הירח צפ'מע' ל"ביתה" בערך <sup>2</sup> /אנטארס.	18	12
הירח צפ' לאנטארס, צפ'מע' ל"ביתה" בערך <sup>2</sup> ,	18	13
הירח מע'צפ'מע' לשbetaי/זוק.	19	16
שבתאי מתקbez עם ירת, שבתאי <sup>0</sup> 3 דר.	7	17
צדק מתקbez עם ירת, צדק <sup>0</sup> 3 דר.	16	17
הירח צפ'מע' לצדק/שבתאי, דרי'מע' ל"אלפא/ביתא" בגדי. <sup>3</sup>	19	17
ירח II של צדק לוקה בציילו של ירת א, משעה 30° עד .4. 19 37	19	17
מארדים מתקbez עם נפטון ועובר <sup>0</sup> 1.9° דר' ממןו.	24	17
כוכביהם מתקbez עם השמש, התקבצות תחתונה.	21	22
ירח II של צדק מתבסה על ידי ירת א, משעה 33° עד .4. 19 39	19	24
ירח II של צדק לוקה בציילו של ירת א, משעה 21° 57' עד .4. 22 02	21	24
הירח דרי' לכימה <sup>5</sup> , מע' לאלדיירן.	21	25
נוגה <sup>0</sup> 4° דר' לכוכב הקפול "גאמא" בבתולה. <sup>6</sup>	5	26
התקבצות אלדיירן עם הירח ; הירח עליה ב-11° 19' ; בחלקים של אסיה ובארה"ב תחול התקבשות.	19	26
פלנטואיד (3) יינגו, במול דלי, חור מתנוועה אחורנית לקדומניות. <sup>7</sup>	20	27
הירח דרי'דר'מע' לקאסטור/פולופס.	24	29
כוכביהם במונידר'מע', <sup>0</sup> 15 מע' לשמש.	5	30
פלנטואיד (2) פאלאס, במול דלי, חור מתנוועה אחורנית לקדומניות (בשעה 14° 00'). <sup>7</sup>	20	30
כוכביהם, במול בתולה, חור מתנוועה אחורנית לקדומניות, ראה גם לעיל ב-11° בחודש.	10	31

<sup>2</sup> Scorpil β: כוכב כפול, ג' 2.9/5.1, מ"ז 14°, ז"מ <sup>0</sup> 23°, מ' 400 ש"א, ספ' B1; מלוחה שני, ג' 9, סמוך מאוד.

<sup>3</sup> Capricorni α/<sub>1</sub>/<sub>2</sub>: כפול אופטי, הנראה כבר בעין. ג' 3.8/4.5, מ"ז 376°, ז"מ <sup>0</sup> 291° ;  
מי של Capricorni α<sub>1</sub> 3000 ש"א, ג' מוחלט — 5.4.

<sup>4</sup> Capricorni β: כוכב כפול, ג' 3.3/6.1, מ"ז 205°, ז"מ <sup>0</sup> 267°, מ' 500 ש"א. לשני המרכיבים צבעים שונים — אהוב וכחלחל (مشקפת שורה !).

<sup>5</sup> ראה לוח "ירחי צדק" וההערות שם, בעמ' 123 של מלון זה.

<sup>6</sup> כימה (פליאדות), מ"45, צביר כוכבים פתוח במול שור, כ-230 כוכבים בני ג' 3 עד 14° עד 10 נראים בעין), מ' 410 ש"א, קוטר הצביר 30 ש"א ; הכוכב הראשי, אלקיאונה,  
בן ג' 3.0 הוא כוכב כפול ארבעה. ראה מפה בכרך ו' (1959), עמ' 116.

<sup>7</sup> Virginis γ: כוכב כפול, ג' 3.7/3.7, מ"ז 5.3°, ז"מ <sup>0</sup> 310°, מ"ה 178°, מ' 40 ש"א,  
שני המרכיבים צהובים. ספ' F0/F0.

<sup>8</sup> ראה לוח הפלנטואידים בעמ' 121 של גליון זה וomapה בעמ' 93 של גלי אוגוסט  
(כרך ח', מס' 8).

## זמן מינימום של אלגול

זמן מינימום נוחים לתצפית יהלו החודש : ב-6 בחודש בשעה 04.1, ב-9 בו  
בשעה 00.9, ב-11 בו בשעה 21.7, ב-14 בו בשעה 18.5, ב-26 בו בשעה 05.8  
ב-29 בו בשעה 02.6, ב-31 בו בשעה 23.4.

## כוכבי לכת

אוקטובר 1961	נשייה	מזל <sup>1</sup> תנועה <sup>2</sup>	מרקח	חזי צורה	גודל	זריחה צהירה שקיימת (לפי שעון ישראל ואופק ירושלים)	(ל' שנות זמן מוגם)		1	ב		
							ב' א <sup>3</sup>	קווטר <sup>4</sup>	מ	מ		
18 21	13 01	7 41	+ 0.4	0.55	3.5	0.944	ק	—	15 28	13 59.8	1	ב
17 53	12 38	7 23	+ 0.8	0.29	4.3	0.772	ע	—	17 25	14 18.0	* 11	
16 53	11 25	5 57	+ 3.2	0.00	5.0	0.667	א	—	12 48	13 50.2	* 22	
16 07	10 26	4 45	+ 0.8	0.23	4.2	0.791	ע	—	7 24	13 24.8	* 31	
16 08	9 45	3 22	— 3.4	0.87	6.0	1.413	ק	אריה	+ 9 16	10 43.9	1	ב
16 04	9 52	3 40	— 3.4	0.89	5.8	1.462	ק	אריה	+ 4 46	11 29.9	11	
15 58	9 58	3 58	— 3.4	0.91	5.6	1.506	ק	בתולה	+ 0 00	12 15.5	21	
15 53	10 05	4 17	— 3.4	0.93	5.4	1.546	ק	בתולה	— 4 50	13 01.3	31	
18 22	12 50	7 18	+ 1.8	0.99	1.9	2.450	ק	בתולה	— 11 09	13 49.7	1	ב
17 52	12 30	7 08	+ 1.8	0.99	1.9	2.470	ק	מאזניים	— 14 44	14 29.0	16	
17 26	12 13	7 00	+ 1.7	1.00	1.9	2.480	ק	מאזניים	— 17 57	15 10.5	31	
24 00	18 57	13 54	— 2.1		19.7	4.660	ק	קשת	— 21 20	19 58.4	1	ב
22 12	17 08	12 04	— 1.8		18.0	5.117	ק	גדי	— 20 54	20 07.3	31	
23 41	18 39	13 37	+ 0.7		7.7	9.690	ק	קשת	— 21 41	19 40.5	1	ב
21 47	16 45	11 45	+ 0.8		7.3	10.182	ק	קשת	— 21 33	19 44.3	31	
15 36	9 04	2 32	+ 6.0		1.8	19.116	ק	אריה	+ 12 36	10 04.2	1	ב
13 41	7 11	0 41	+ 5.9		1.8	18.704	ק	אריה	+ 12 10	10 09.2	31	
16 58	13 31	8 04	+ 7.8		1.2	31.170	ק	מאזניים	— 13 08	14 32.0	1	ב
16 53	11 27	6 01	+ 7.8		1.2	31.318	ק	מאזניים	— 13 28	14 36.1	31	ו

## פלנטואיזדים<sup>5</sup>

(1950.0) (1950.0)

9.4	2.241	א	دلִי	— 5 38	22 42.3	8	(2)	
9.6	2.320	א	دلִי	— 7 28	22 38.6	18		
9.7	2.420	א	دلִי	— 9 00	22 36.9	28		
8.9	1.002	א	دلִי	— 17 01	23 06.6	8	(8)	
9.0	1.057	א	دلִי	— 16 57	23 03.4	18		
9.3	1.126	ק	دلִי	— 16 23	23 03.9	28		
8.5	1.238	א	دلִי	— 8 02	23 28.6	8	(3)	
8.7	1.278	א	دلִי	— 9 36	23 24.5	18		
8.8	1.337	ק	دلִי	— 10 43	23 23.1	28		
10.2	1.291	א	לויתן	— 13 31	1 59.5	8	(471)	
10.2	1.277	א	לויתן	— 13 48	1 51.0	18		
10.2	1.285	א	לויתן	— 13 37	1 42.0	28		
8.1	0.995	א	לויתן	— 14 10	2 13.9	8	(6)	
8.1	0.995	א	לויתן	— 15 55	2 07.2	18		
8.2	1.015	א	לויתן	— 16 59	1 59.6	28		
11.0	1.813	א	שור	+ 11 07	3 45.4	8	(22)	
10.8	1.732	א	שור	+ 11 17	3 40.7	18		
10.6	1.673	א	שור	+ 11 27	3 33.5	28		
7.9	2.008	א	שור	+ 10 14	3 43.9	8	(1)	
7.7	1.923	א	שור	+ 10 10	3 39.0	18		
7.6	1.860	א	שור	+ 9 46	3 31.9	28		
7.7	1.790	א	שור	+ 12 34	4 15.0	8	(4)	
7.5	1.704	א	שור	+ 12 12	4 11.6	18		
	7.3	1.638	א	שור	+ 11 49	4 05.3	28	

ההערות ללוח כוכבי לכת — מעבר גדי

שמיש

אוקטובר 1961	עליה ישרא	נטיה	שעון צוכבים במצהר של אתרי גובה	זמן גובה זטן גובה	זמן צהיר זריחה	זמן צהיר שעת צוכבים	נטיה גראינץ <sup>1</sup>	5 ימים <sup>2</sup> * * *	(לפי שעון ישראל ואופק ירושלים) 5 שעות זטן עולמי)	טיקונה שקלים
h	m	s	h	m	h	m	h	m	h	m
17 24	55	11 29	5 32	0 37 56.5	— 4 56	— 3 00	12 27.8			1
17 12	51	11 26	5 39	1 17 22.1	— 8 43	— 6 51	13 04.3			11
17 01	48	11 24	5 46	1 56 47.6	—12 17	—10 32	13 41.6			21
16 51	44	11 23	5 54	2 36 13.1	—	—13 58	14 19.9			31

<sup>1</sup> ביטור זה מובאת הנטיעת ב-16 ו-26 של כל חורש.

<sup>2</sup> לכל אורך מז' מונטז' יש להוסיף 4m (למשל זמן כוכבים בשביל אורך גיאוגרפי של ירושלים  $13^{\circ} + 2h 20m 52s = 35^{\circ} + 2h 20m 56.56s$ ). השינוי לינמה:  $+9.86s$ .

ח' 16' 01' כב' 08' 00' 16' וב' 31' בז' 16' 08' 00' 16' (חצי הקוטר הבינוני הוא כב' 16' 01' כב' 16' 08' 00' 16' במרחץ של 1 י"א).

ל

אורך	ширוח	גובהן <sup>1</sup> (לפי שטן יזראאל ואופק ירושלים)	זריחת קוטר	חזי	נשייה	אוקטובר עליה ישראלי 1961	(ל-ט שנות זמן עולמי)		
							ה	מ	ה
d	b	m	h	m	*	+	h	m	h
1 16 10	(	12 15	22 58	166.6	15 08	+19 09	6 03.7		1
9 20 53	●	15 40	2 25	227.6	14 45	+11 37	10 11.2		6
17 06 35	▷	18 31	6 56	288.7	15 10	- 7 36	14 03.5		11
23 23 31	○	22 30	11 45	349.7	15 52	-19 26	18 30.2		16
31 10 59	(	2 47	15 41	50.6	16 23	- 6 32	23 19.2		21
5 10	אַפְגִּיאָם	8 11	19 11	111.3	15 47	+15 11	3 54.7		26
21 09	פְּרִיגִיאָם	12 25	23 24	172.1	14 52	+17 40	8 20.4		31

**ט' בולוניאנזה פלונגרה של השם.**

### 3.2.1 מושגים בסיסיים לגנטיקה

ר' ראה בראויים בפונצ'ום פמיינטנעם במאיריך זה.

כאן נרשם שם המזל שבתחומו נע כוכב-הලכת. למי תיהום קבוצות-הכוכבים המקביל היום שגורifies במלוליהם של בובבי-לטבת נס בסבירותו שאין נמנית עם גלגוליהם.

א = מונאה אחורנית (ממן לאח').

ג = גנוזה גאנזער זונע (גאנז ערצע). צוּבָר פְּבִיעָן אַחֲרֵי לְמַשְׁנֶה;

**ג** = גנואה קדומנית (מצפ' למד').

ב"א (יתריה אספראונומית) = 149 504 200 ₪

אצל בוגריה הלבם צד ושבחאי מובהך באז חצי ו

9. שמונם בטלטוניאיות / (2) פאלאמָה (8) פְּלִוְבָּרֶבֶת (43)

(6) האבא, ג'גון ב-26 בטורקיה (22) קאליאז'פה (1) קרכט (4) ואפטה.

(8) Flora. (3) Juno. (471) Papagena. (6) Hebe.

(22) Kalliope, (1) Ceres, (4) Vesta.

(22) Kauape, (2) Ceres, (1) Vesta.

## ירחי צדק \*

ראשי תיבות ראה בגליוון מס' 9, עמ' 110 (ספטמבר 1961)

h	m	d	h	m	d	h	m	d	h	m	d	
21	59	24	17	20	55	19	21	44	11	22	38	3
22	02	1	20	22	14	22	17	1	22	19	45	1
1	26	1	18	07	20	19	00	1	19	51	1	
20	03	1	21	44	21	21	17	1	22	15	2	
22	13	1	17	41	21	22	35	1	22	35	2	
17	20	28	19	39	21	19	48	13	23	18	3	
19	37	1	18	39	21	22	34	1	23	24	1	
20	56	1	20	56	22	17	22	34	1	18	22	5
18	08	29	19	35	22	35	17	09	15	18	44	4
19	20	1	20	40	22	33	18	54	1	19	23	3
19	35	1	21	09	22	33	22	33	1	20	40	2
21	36	5	19	33	24	19	30	17	17	53	6	1
18	07	30	19	39	5	19	33	1	19	55	2	0
17	09	31	21	57	6	19	37	1	18	32	8	1
			ל"ה									

\* עיין גם ברשימה המוחדת על "טופעות הדורות של ירח צדק" שהופיעה בגליוון אוגוסט 61 של "הכוכבים בחודשים", כרך ח', מס' 8, עמ' 91.

<sup>1</sup> מעברי הירחים ורוויז מתחילים באותו הזמן.

<sup>2</sup> ירח וו בלבד ליד צرك, משעה 19.51 עד 22.35 ; ומכوها, וו רוויז עוברים.

<sup>3</sup> ירח וו מתגלה (09.09) אחרי התכסותו ל- $\frac{3}{4}$  שעה ולוקה בצילו של צדק (18.54) ; מזוי לצדק.

<sup>4</sup> ירח וו לוקה בצילו של ירח וו : ל"ה — כניסה לצל המלא, ל"שシア הליקוי, הצורה 0.59, ל"ס — יציאה מן הצל המלא ; ליקוי חצי צל מתחילה שתי דקות לפני הכניסה לצל המלא ומסתיים דקה אחת אחרי היציאה ממנו.

<sup>5</sup> ירח וו מתחבשה על ידי ירח וו : כ"ה — העלומות, כ"ס — התגלות.

<sup>6</sup> ירח וו לוקה בצילו של ירח וו : ל"ה — כניסה לצל המלא, ל"ש —シア הליקוי, הצורה 0.54, ל"ס — יציאה מן הצל המלא ; ליקוי חצי צל מתחילה דקה אחת לפני הכניסה לצל המלא ומסתיים שתי דקות אחת אחרי היציאה ממנו.

## ירחי שבתאי

טיטאן (Titan) VI

h	d	h	d	h	d	h	d
09.0	15	13.6	11	16.2	7	12.1	3
08.5	31	12.9	27	15.5	23	11.2	19

רייא (Rhea) V

זמן מ"ז מז' : ב-2 בשעה 14.0, ב-7 בשעה 02.4, ב-11 בשעה 14.9, ב-16 בשעה 03.3, ב-20 בשעה 15.8, ב-25 בשעה 04.3, ב-29 בשעה 16.8.

יאפטוס (Iapetus) VIII

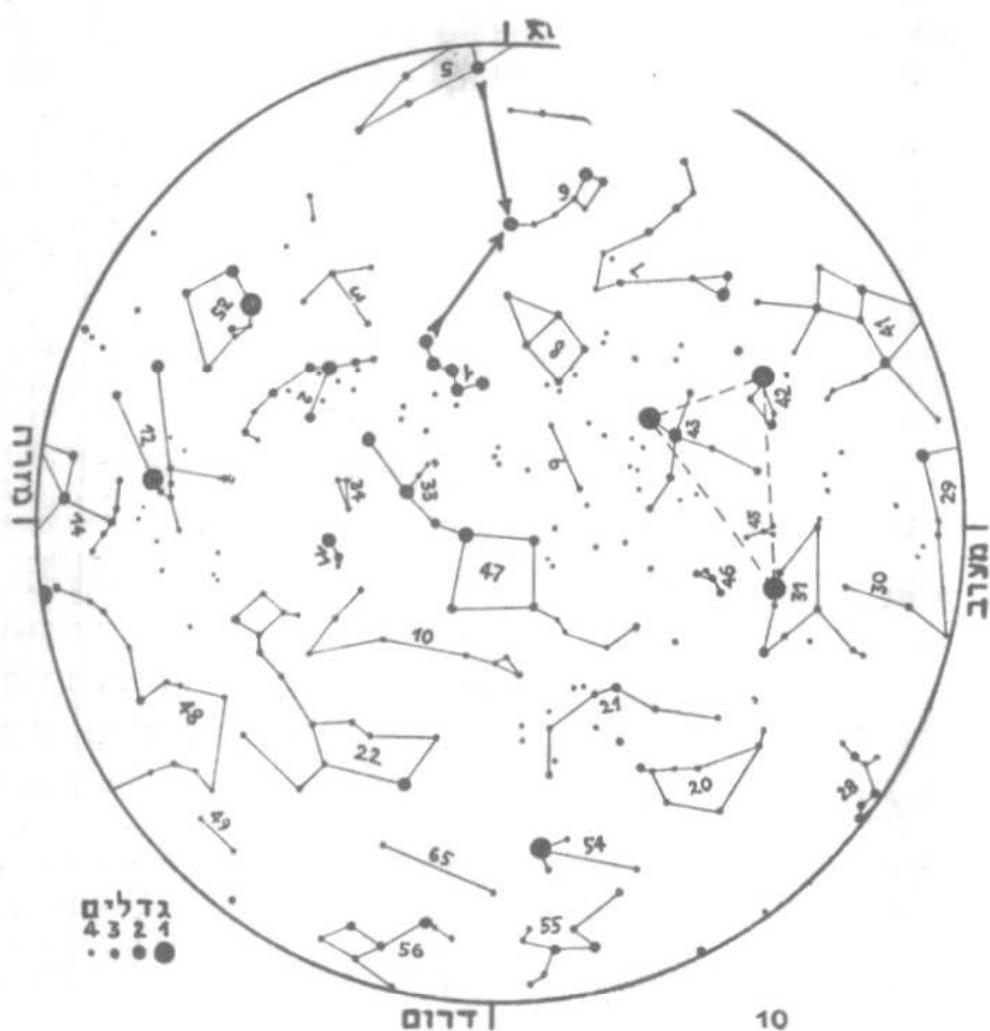
מ"ז מז' : ב-7 בשעה 21.4.

יאפטוס משתנה באופן ניכר בזוהרתו. גודלו (במרקח ניגוד ביןוני של שבתאי) מתנודר בין ג' 10.1—11.9 ; הוא מגיע לשיא כשייאפטוס במ"ז מז', זוהרתו עולה או יותר מ-4 פעמים (1.8 גדים) על זוהרתו בשעת מ"ז מז'.

הקווארדינטות הדיפרנציאליות של יאפטוס בשעת מ"ז מז' לגבי מרכזו שבתאי תהינה : עליה ישרה 36.6 מ', נתיחה " 50 צפ'.

מפתח שמי הערב ב-15 באוקטובר ב-00:00

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



מד' ומיע' מסומנים במפות כוכבים הפוך מן הנחתה במפות הארץ, כי אלו צוופים על פני הארץ "מלמעלה" (mbachoz), על השמים "מלמטה" (mbafnim). יש אפוא להזכיר את מפת השמים מעל לראש. צרייך לדאוג שהקו צפ'-דר' יהיה מכובן אל-ינכוון (בעזרת כוכב-הקוטב המסומן בחיצים) ואז יתאפשר נקודות מד' ומע' של המפה. קבוצות הכוכבים מסומנות במפה במספרים המופיעים בתאורי שמי העדב בסוגרים אחרי שמות הקבוצות. הכוכבים הראשיים הנזכרים בתאור חם הכוכבים המזהירים בכל קבוצה וקבוצה.

המספרים במאפה מציננים את קבוצות הכוכבים אלה :

אֲרִידָאנוֹס	48	עַגְלוֹן	35	לְוִיתָן	22	לְטָאה	9	קָאֵסִוֶּפִיה	1
תָּנוּר	49	הַרְקוֹלֶס	41	קַשְׁת	28	דְגִים	10	פְּרָסִיאֹס	2
דָּג דָּרוּמִי	54	נְבָל	42	נוֹשָׂא-נְחַש	29	טְלָה	11	בִּירָאָה	3
עֲגֹור	55	בְּרֻבּוֹר	43	נְחַש	30	שָׂוָר	12	דוֹבָה גְדוּלָה	5
פְּנִיכֶט	56	חִז	45	נְשָׁר	31	אוֹרְדִיוֹן	14	דוֹבָה קְטַנָּה	6
פֶּסֶל	65	דוֹלְפִין	46	אַנְדְּרוֹמְדָה	33	גְדִי	20	דוֹרָקְוֹן	7
		פְּגָסָוס	47	מְשׁוֹלֵש	34	דְלִי	21	קְפִיאֹס	8

**ראשי תיבות וקיצורים** ראה בגליוון מס' 6 (יוני 1961), עמ' 70.

כחות המערכת והנהלה : אגודת אסטרונומים-חובבים, נ"י האוניברסיטה העברית, ירושלים  
דפוס קואופרטיבי "אהוּה" בעמ', ירושלים