

הכוכבים בחודש

ט. ט. מס' 2

ויצא לאור על ידי
אגודת אסטרונומים-חובבים בישראל
בפיריכת ד. זיפק

מה חדש במחקר האסטרונומי

(לקט מן העיתונות האסטרונומית)

צאות פורמליות. ארבעת החלקים היו:
(א) מגמות וצרכים, (ב) טכניקות, (ג) תכניות, (ד) סיקום והמלצות.

בחילק הראשון של הויוכוח הסכמו רוב המשתתפים שהמטרה העיקרית הייתה להיות גם להבא התרומה שלימוד הכו-כבים הכהפלים מספק לתקדמות האסטרונומית הכללית. היא כוללת: קביעת מסות הכוכבים וממדיהם; הסתטיסטיקה של כוכבים כפולים והאלמנטים של מסלוליהם; תפקיד הכוכבים הכהפלים בתיאוריות של התהווות הכוכבים והאובי-לוציה שלהם; ניצול כוכבים כפולים כמקורות של נתונים בעלי חשיבות באסטרופיזיקה. לצד דעה זו הובאה גם דעתם השונה של חוקרים אחדים, כי לימוד הכוכבים הכהפלים חייב להחשב כענף מדעי העומד ברשות עצמו, ואת התרומות הניל יש לראות רק כתוצאות-לוואי מועלות ותו לא. הודגש בהקשר זה, כי ידועים היום שמספר הכוכבים הכהפלים (הן חברי מערכות כפולות-מרובות — והן חברי מערכות כפולות-מרובות — systems multiple) עולה על זה של כוכבים בודדים. בלימוד הכוכבים הכה-לים אנו עוסקים, אפוא, למשה בכוכבים שהם רפרונטטיבים יותר מאשר הכוכבים האחרים, הבודדים, שהם הם "יוצאי הדופן". כל המשתתפים הסכימו כי דרוש מספר גדול יותר של אסטרונומים לתצפית בכוכבים כפולים

ירח-הען של הארץ

האסטרונום הפולני ק. קורדילבסקי (K. Kordylewski) מצפה הכוכבים בקרקוב מוסר בחוזר מס' 1779 של האיגוד הבינלאומי לאסטרונומיה על תצפיות חדשות בירחים הטבעיים דמיין הענן המקיים את הארץ באותו מסלול כמו הירח.¹

קורדיילבסקי יצא בספטמבר 1961 שוב להרי הטאטרא בעיוסלבקה עם ציוד למחקר ראותי, פוטוגרפיה ופוטו-חישומי. הפעם הצליח לגלוות את האובייקט הנע בנקודות הליברכזיה 4,7, המקדימה את הירח במסלול ב- 60° . ירח-הען נראה בשלושה לילות כוגן כתמים 'דהים, בעלי קוטר של 5° בקירוב, הנוגעים כמעט זה בזו.

סימפוזיון על כוכבים כפולים

בימים 11 ו-12 באוגוסט 1961 התקיימה קבוצה קטנה של אסטרונומים בפרקליטי קליפורניה, כדי להחליף דעות ולדון על בעיות האסטרונומיה של כוכבים כפולים. הסימפוזיון נערך מטעם האיגוד הבינלאומי לאסטרונומיה והתקיימו סמוך לאספה הכללית שלו. 29 ה משתתפים, המומחים הראשיים בשדה הכוכבים הכהפלים, באו מ-21 מדפי כוכבים שונים ועשר ארצות שונות.

הסימפוזיון היה מחולק לארבעה חלקים והתנהל בצוות ויכולת ללא הר-

¹ ראה "הכוכבים בחודש" כרך ח' (1961), מס' 9, עמ' 102/103 ומס' 10, עמ' 117/118.



לים. כמוות המדידות שנעשו היא עצומה והיום ידועים כ-60,000 כוכבים כפולים האותיים: מדיקת כל אלה מחדש באמר צעים משוכלים יותר על ידי החוקרים המעתים שיש להם גישה אל טלסקופים מתאימים היא בלתי אפשרית. י"ר הישיבה סיכם את דעת המשתתפים, כי החוקרים הדרושים ביותר, שהם גם ברייביז'ו, צריכים לכלול: (א) את הכוכבים ההפולים הנראים בעין, (ב) את הכוכבים בעלי פרלפסה גדולה ו/או בעלי תנוצה עצמית גדולה, ככלmr הבוד כוכבים הקרובים, (ג) זוגות שיש בהם כוכבים משתנים, (ד) זוגות שיש בהם עניין אסטרופיסיקלי אחר, (ה) השלימות של עבודות סקר שהוחל בהן באונרים מובהרים מצומצמים בשמיים.

מחקר הכוכבים ההפולים קשור היום בשימוש טלסקופים גדולים, אך גם החובב המנוסה, ששייך לו טלסקופ בעל מפתח מספיק, יכול לשתף את תרומתו התנוצה על ידי מדידה של מרחקים זוויתיים וזרזיות-מצב של כוכבים כפויים לימים רואתיים. אך, אם גם תרומתו לא תהיה בעלת משקל מדעי, תביא לו התצפית והרישום של כוכבים כפולים שנות של הנאה ועיסוק מושך ליד R. M. Petrie in *The Journal of the Royal Astronomical Society of Canada* 55(1961) 248-250; J. Ashbrook in *Sky and Telescope* 22(1961), 315-317.

מישיבות הוועדה על כוכבים משתנים של ה.א.א.

סרת מנהלת האגודה, מרגרט ו. מאיאל (All. W. Mayall), על כמה מן הדיוונים שהתנהלו בישיבות הוועדה מס' 27 "על כוכבים משתנים", הגדולה מבין ועדות

ראותיים. כן צוין שלצורך התצפית הראותית של כוכבים כפולים מוקצת פחות מדי זמן ליד הטלסקופים הגדולים. הישיבה שדרגה ב"טכניות" כללה ויכוח על שיטות התצפית בעוזרת המילרומטר הנימי (filar micrometer), מילרומטר הבושא הכפול (double image micrometer), האינטראומטר, שיטת הצילום הישרה והספקטログרפ. בשיטה הוצגה שיטה חדשה המבוססת רבות לנבי עתיד התצפית הפוטוגרפית בכוכבים כפולים: התאמת של שפופרת בבואה (image tube) מסוג מיוחד המכונה cascaded image converter. מתקן זה מאפשר הפקה של זמן החשיפה במידה כזו, שאפשר היה לצלם כוכבים כפולים שמרחקם הזרויתי הוא בסדר גודל של שניית-קשת אחת, ואף פחות מזה, בתצלומי רגע.

בויכוח על "טכניות" היה ברור לכוכבים, כי הבעיה העומדת בפנייהם אינה, מה לבצע, אלא מה להחסיר, בהתחשב בכמות העצומה של החומר העומד לחקירה. טכניות כלליות של מדידות היו בעלות חשיבות בעבר והיו יכולות להיות בעלות חשיבות גם בהווה, אך אינם מצויים הכוונות, כדי לבצע. חכמי הנה מיחודה של חקר הכוכבים ההפולים שדומה לה קיימת רק בשטחי אסטרונומיה מעטים, היא העובדה שתשפויות שנעשו לפני מאה שנה יש להן חשיבות גדולה עד היום, למשל בחישובי מסלוי-

מישיבות הוועדה על כוכבים משתנים של ה.א.א.

בידיעות האגודה האמריקאית של צופי כוכבים משתנים², המתפרסמות בקביעות בכתב העת של החברה האסטרונומית המלכותית של קנדה³, מוי-

¹ ראה רשימות של ח'. פ. סלומון בהכוכבים בחודש, כרך ה' (1958), מס' 5, עמ' 27-25.

² AAVSO, The American Association of Variable Star Observers, 27 ; כרך ח' (1961), מס' 1, עמ' 9/8.

³ — האגודה האמדיקאית של צופי כוכבים משתנים הוגנה ולא כבר יובל שנים מאז החסודה. עם חבריה נמנית צופים מנוסים ופעילים.

החברות בה פתוחה למעוניינים בכל חלקי העולם.

⁴ The Journal of the Royal Astronomical Society of Canada, Variable Star Notes.

קווי פליטה. קראפט מצא שאופי כפוי לים אלה דומה מאוד לטיפוס של Ursae Majoris בuali מוחזרים שהם קצרים מיום אחד. הוא קבע את המוחזרים הבאים: SS Cygni, 6h38m; U Geminorum, 4h10m; RU Pegasi, 8h54m; RX Andromedae, 5h9m; SS Aurigae, 3h30m. וחובבים שעליית הזרה הפתאומית של כוכבים אלה בשער של כמה גדלים, נגרמת על ידי חילופי מסה בתחום המען רבת הכפולות הצפופה. במרכיב אחד מתרכבת והולכת האטמוספירה עד שהיא מגיעה לגודל גבולי והגוז מתחילה לזרום אל המרכיב השני, הקטן. התהדרות הרציפה הנצפית (עליה הזרה בגדים אחדים) נגרמת אולי על ידי זריקת החומר העודף מן הכוכב הקטן יותר. והוא התהדר שגרם לפיה המשוער להדר פוצזיות של הר Novae: T Coronae ו-DQ Herculis Borealis ו-DQ Herculis.

מהווים מערכות של כפולים צפופים. עניין רב הוקדש למשתנים בעלי מהזור קצר באופן קיצוני מטיפוס RR Lyrae. בזמן האחרון נתגלו אחדים מהם שהם מזהירים למדי. CY Aquarii בעל מהзор של 88 דקות הוא בעל המзор הקצר ביותר שנמדד עד כה. אחריו בא הכוכב 199,757 D.H. שנתגלה זה לא כבר, הוא בעל מהзор של 97 דקות.

פ. צויקי (F. Zwicky), ממציא-כוכבים הר-וילסן ופאולמאר, מסר על סקר של כוכבי supernovae המנוהל על ידו. שמונה ממציא-כוכבים בכל חלקו העולמי משתפים פעולה בסקר זה. כ-100 supernovae נתגלו מאז שנת 1885, שבת נתגלתה supernova באור המרכזי של הגלקסיה הגדולה באנדرومדה, אך מעריכים כי supernovae מופיעים כמעט שנה בשער של 40. (ידעו האומדן של צויקי שיש supernova מופיעה ב- גלקסיה מוצעת פעם בכל 400 שנה.) ב. פ. קוּקַרְקִין (B. P. Kukarkin), מן המבול האסטרונומי ע"ש שטרנברג

האג'ינט הבינלאומי לאסטרונומיה (U.I.A.) (International Astronomical Union, IAU) לרגל האספה הכללית האחרונה של האיגוד, שהתקיימה באוגוסט 1961 בברקל, קליפורניה.

תאפית הכוכבים המשתנים היא אחד השטחים במחקר האסטרונומי שבו נדי רשת ביוטר השתפותם של כוכבים מרובים. אגודות צופי כוכבים משתנים בכל חלקי העולם תורמות את חלקם למחקר זה. פועלתן מוצאת עידוד רב מצד אנשי המקצוע ואלה אף משתמשים באופן פעיל ביותר באירגונה. גם באספה האחרונה צוין, כי דרישות תאפית של כוכבים משתנים מכל הסוגים: ראותיות ופוטוגרפיות לגבי הרוב הגדול של הכוכבים שיש להם משרעת (amplitude) רחבה ושינויים איטיים למדי בזרה, ופוטו-יחסמליות לגבי כוכבים בעלי- משרעת זרה ואלה בעלי שינויים מהירים באופן קיצוני. תכונות פוטו-יחסמליות הן בעצם מהותן איטיות מאוד ודרישות מבצע שיש לו מידת מסויימת של נסיען וידעה באקלטורי ניקת. תאפית בכוכב משתנה אחד יכולה לתפוס ערב שלם ועד שלא יהיה פוטו-מטר פוטו-יחסמלי ברשות כל חובב, דרישות ודרישות תאפות ראותיות.

הוטל על האגודה האמריקאית של צופי כוכבים משתנים לאסוף את כל התכונות המבווצות על ידי חברי אגודות קטנות יותר ולצפן לעקומות בין-ניות של שינוי הזרה של המשתנים כדי שתתמודנה לרשות המחקר המדעי.

אחד הויכות המעניינים ביותר ביוטר התפתח סביר הדוח של ר. קראפט (R. Kraft), ממצאי הכוכבים הר-וילסן ופאולמאר, על עבודתו אודות כוכבים מטיפוס Geminorum. נמצאה שהמשתנים הכוכבים המזהירים ביותר מטיפוס זה הם כפולים ונראה שניים נוספים מקיימים את אותה התכונה. שני המרכזים בים של הגלגל הם בכל מקרה (א) כוכב גנס מטיפוס G בעל קווי בליעה ארוכים (ב) כוכב חתיננס (subdwarf) חם בעל

במוסקבה, הודיע שבקרוב תופע התו- אינפורמציה על 796 כוכבים משתנים סfat הראשונה לקטלוג הכללי של כוכבים מעתה נונטנים גוספים עלי 1647 משתנים הכלולים בקטלוג¹.

התוצאות צפופה של כוכבי הלכת

ב-5 בפברואר 1962 ית��כו כל "שבעת כוכבי הלכת" של הקדמוניים באורן מצומצם בשמיים. מרחק וזוויתו של 16° בלבד יפריד במעט מה בין כוכבי הלכת המרוחקים ביותר זה מזה (זוויתית), מאדום במערב וצדק במזרח. הקדמוניים כוללו מידע בין כוכבי הלכת, נוסף על חמשת כוכבי הלכת הנראים בעין, גם את שמש וירח — ומכאן המספר שבעה. לא ישתתפו בו "וועידה גדולה" זו (זהו שם המאורע בפי האצטגנונים אשר להם הוא מספק כМОון "שלל רב") שלושת כוכבי הלכת "החדשים", אורגנות, נפטון ופלוטו. עניין מיוחד נוסף למאורע, כי ביום זה יחול גם ליקוי חמה מלא והוא אפשר לצופים השוכנים לאורך מסלול הליקוי המלא לצפות ממש בكونפיגורציה הנדרה הזאת של כוכבי הלכת.²

זון מאיו (J.) ממצפה הכוכבים קסלברג בבלגיה חישב את כל ההתוצאות מן הסוג הזה שהלו ויחלו בין השנים 1000 עד 2400 לספה"נ.³ החישובים נעשו על פי הלוחות המפורטים של פ. ו. נויגיבאואר.⁴ מאיו לקח 30 מעלות של אורך⁵ כגבול עליון של מרחק וזווית לגביה התוצאות צפופה של כוכבי הלכת, כולל שימוש וירח, ומצא שב-1400 הימים הניל קרו 14 תופעות כאלה. על שתיים מהן נשמרו דוחות בתולדות המדע: ספטמבר 1186 ובפברואר 1524.

רק בשתיים מ-14 התופעות האלה הפרדה המכטימלית בין כוכבי הלכת הייתה קטנה מ- 20° : ב-1186 היא הייתה בת 12° וב-1962 תהיה בת 16° .⁶ היוות שהתקוצאות אלה כוללות את השימוש אין לצפות בהן, אלא במרקחה הנדריך (שקרה הפעם) שבשעת ההתקבצות יהול גם ליקוי חמה מלא והשמות סביבה השימוש יהיו אפלים במידה מסוימת, כדי שהצופים הנמצאים בצל הירח יוכל לראות את כוכבי הלכת.

התופעה מתאפשרת על ידי הזרוף של מספר קונפיגורציות פלנטריות. ביום הליקוי יימצא כוכב-חמה בתחום תחונתו עם השמש. נוגה יהיה כשבוע אחרי

¹ הקטלוג הכללי של הכוכבים המשתנים במחודורתו השנייה, שיוצא בהוצאת האקדמיה למדעים של סס"ר בשנת 1958 בשני כרכים, כולל נתונים על 14,708 כוכבים משתנים שנתגלו ותואו עד שנת 1958. הקטלוג נמצא ברשות אונדחתנו בספרייה בירושלים.

² בישראל הליקוי לא ייראה. פרטים על הליקוי נמסרים בעמ' 24 של גליון זה.

³ J. Meeus, Compact Planetary Groupings. Sky and Telescope, 22, 1961, 320/1 — רישמתנו וגם התרשימים הוכנו על פי מאמרו של ז. מאיו.

⁴ P. V. Neugebauer, Hilfstafeln zur astronomischen Chronologie, II. Tafeln fuer Sonne, Mond und Planeten. Leipzig 1914

⁵ אורך ורוחב שמיימי או גיאופנטרי (celestial or geocentric longitude, latitude) הן קואורדינטות שמיימות המשמשות לפעמים במקומות עליה ישירה ונטיחה, במיוחד ל贊ין את עמדת השמש, הירח וכוכבי-הlections. אורך שמיימי נמדד מנקודת האביב לאורך המילקה (האקליפטיקה) בכיוון למזרח והוא מבוטא במעלות מ- 0° עד 360° . רוחב שמיימי מבוטא במעלות, מ- 0° עד $+90^{\circ}$, מן המילקה אל קו-טב המילקה הצפוני ומ- 0° עד -90° — מן המילקה אל קו-טב המילקה הדורי. מערכת קואורדינטות זאת מכונה מערכת המילקה (מערכת אקליפטיקלית).

התקבצותו העלiona, שחלה ב-27 בינואר. מדים התקבץ אמנים עם השימוש כבר ב-14 בדצמבר, אך ב-5 בפברואר הוא עדין לא יתרחק אלא 13° מערבה בלבד. צדק יתקבץ עם השימוש ב-8 בפברואר ושבתאי התקבץ ב-22 בינואר.

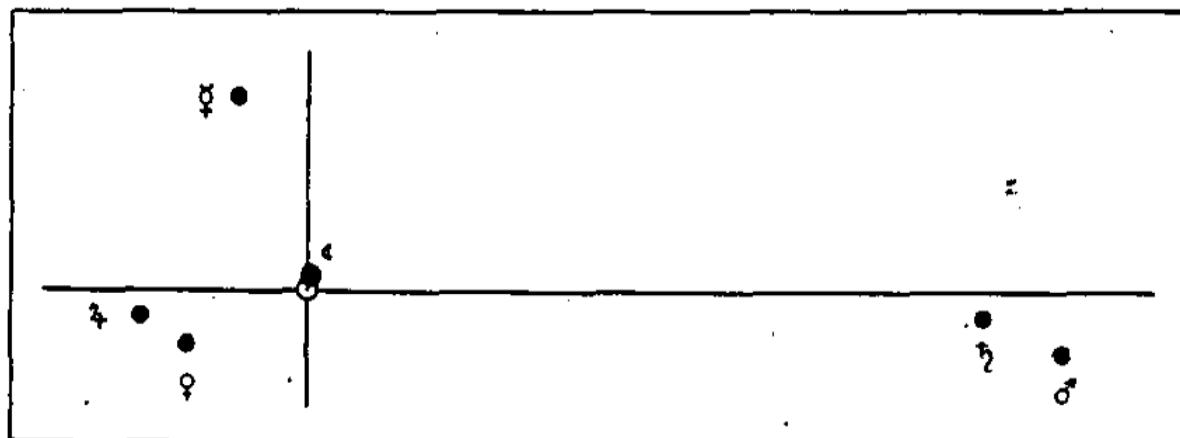
הפרש אוורך גיאוцентрלי בין כוכבי הלכת והירח לבין השימוש

ב-5 בפברואר 1962 בשעה 0 לפני זמן עולמי

אצל השימוש ניתן האורך הגיאוцентрלי, אצל ירח וכוכבי לכת הפתשים: הפרש חיובי — מזורח לשימוש; הפרש שלילי — ממערב לשימוש; הכל במלות

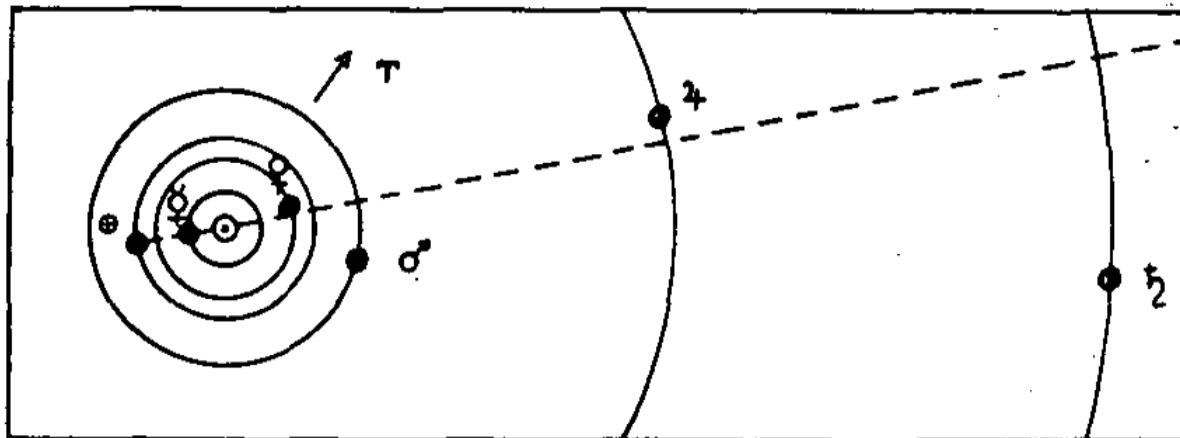
	שם	ירח	כוכביהם	נוגה	מדדים	צדיק	שבתאי
—11.9	○	⊖	⊕	♀	⊕	24	4
	315.7	—0.1	+1.2	+2.1	—13.3	+2.9	+11.9

התקבצות כוכבי הלכת ב-5 בפברואר 62 – מבט גיאוцентрלי



הקו האופקי העובר דרך מקום השימוש מתחair את המילקה (אקליפטיקה) לאורכו נסוד האורך השמיימי. הקו האנכי העובר דרך מקום השימוש מצין את האורך השמיימי של השימוש. מקומות כוכבי הלכת סומנים לפי הרוחב השמיימי שלהם.

התקבצות כוכבי הלכת ב-5 בפברואר 62 – מבט הליוציאנטרי



הקו המחבר את הארץ עם השימוש עובר סמוך לכוכביהם, נוגה וצדיק, גם מארים ושבתאי אינם רוחקים ממנו. הירח נמצא כMOVED גם כן על קו זה בשעת הליקוי, בין ארץ לשימוש; מסלולו לא הוכנס בגלל קנה המידה של התרשים. — החסם את הכוון אל נקודות האביב (??).

באגודה

ארגוניות של הסניף. אחרי דברי הקדמה ואינפורמציה מפי החר' ד. זכאי, י. פוקס, וד. זיצ'ק התפתחו ויכוח עז על דברי הפעולה של האגודה בתל אביב וסבבי בתחום הקרובה, שבו השתתפו חברי רבים. הוחלט להמשיך בערבי ת' צ' פית' ליד הטלסקופ של הסניף ברמת-גן (על גג בית ההסתדרות), כי תנאי התצפית נוחים יותר מאשר בתל אביב גופה. כן הוחלט להרבות בפגישות החברים בתל אביב. במרכזה כל פגישה תעמוד הרצאה או הודיעות קצרות שתמסרנה באורת עתון על פה ובמידת האפשר יוצגו גם סרטים על נושאים אסטרונומיים. לאחר הדיוון נבחר ועד חדש של הסניף שבראשו עומד ה' דוד זכאי. חברי הוועד נבחרו החברים הבאים: ג. אריה, ד'ר א. בלום, ד. טלמור, ע. לויין, א. מצגר, ש. נוימן, אינג' י. פוקס, ג. שטיינץ, ס"ל א. שחטאי וי. ד. תפוחי. — בישיבת הוועד הראשונה חולקו התפקידים כדלקמן: ד. זכאי — יו"ר, י. פוקס — מזכיר כבוח, י. ד. תפוחי — גנבר כבוד, ג. אריה — מדור הנעור.

האספה הכללית שערכה באוירה טובת הסתיימה בהציגת שלושה סרטים אסטרונומיים.

(כתובת הסניף: ע"י אינג' י. פוקס,
רח' הפסגה 14, גבעתיים).

ערבי תצפית ברמת-גן

ערבי תצפית יתקיימו החודש על גג בית ההסתדרות ברמת-גן, פינת רח' הרצל — רח' יהלום:
בימים כ' 12 בפברואר, משעה 18—20
בימים ב' 26 בפברואר, משעה 18—20
חברים ואורחים מוזמנים!

מפעולות חוגים מקומיים
במוסד החינוכי "נעמן": ח' ויאולא
כפר מסריק, כותב לנו: במוסדנו, המ-

הרצאות ד"ר אלטר בירושלים

אננו מפנים את תשומת לב החברים לשינוי השעות שבנה מתיקיות הרצאו-תיז של ד"ר ג. אלטר מפארג, שעלייהו הודיענו בಗליון הקודם של "הכוכבים בחוודשם". הרצאות מתיקיות מטעם המחלקה לתולדות ולפילוסופיה של המת-דעיס באוניברסיטה העברית בירושלים. נושא הרצאותם הם פרקים מההפתחות האסטרונומיה והאסטרופיזיקה עד לזמן החדש (שפת הרצאות היא האנגלית). הרצאות התקיינה החל מראשית חודש פברואר 62 בכל יום ראשון במשך שעה 6 עד 8 לפנות ערב (שתי שעות הרצאה) באולם של פלנטריום ויליאמס בקרית האוניברסיטה בירושלים.

בשלוש הרצאות שכבר התקיימו דן המרצה על הנושאים הבאים:

1. מצרים: בבל.
 2. יוון: קופרניקוס, בראהה, קפלר.
 3. ניטון, גרביציה.
- נושא הרצאות הבאות יהיה:
4. פוטומטריה; ספקטרום (ב-4 בפברואר).
 5. אבירי כוכבים; אבירי כוכבים והגלקסיה (11 בפברואר).
 6. מערכת שביל החלב; כוכבים סטנדרטים (18 בפברואר).
 7. מבנה שביל החלב (25 בפברואר).
 8. מבנה סילי; רדיואסטרונומיה (4 במרס).
 9. גלקסיות, מבנה אפטרא-גלפט (11 במרס).
 10. קוסmolוגיה (18 במרס).

חברי אגודתנו המעוניינים מוזמנים להשתתף בהרצאות אלה.

בסניף תל אביב

באספה החברים שהתקיימה ב-7 בינואר 62 השתתפו חברים רבים מטל-אביב והסביבה.
במרכזו דיווני האספה עמדו שאלות

ופעלת מתגברת בקרב בני-גוער השו-
הים זמנית ברביבים, במחנות וכו'.

חוג אזרוי בגליל המערבי

ביזמת חברי אגדתנו נוסד חוג אזרוי-
רי לאסטרונומיה שיפעל בגליל המערבי.
לקראת ח' ד. קי"ש, נהריה, נענו 11
חברים באורן מן היישובים: בית העמק,
בן עמי, גשר הווי, חניתה, נהריה, סער
וקריית ביאליק.

ח' קי"ש מוסר לנו את הפרטים הבאים
על תכניות החוג האזרוי החדש: בפיגי
שה הראשונה של החוג, שהתקיימה
ב-23 בינואר נקבעו קווי הפעולה לע-
תיד. הוחלט להפגש לפחות פעמי אחת
בחודש, אולם לפי התנאים תתכנה פג-
שות תכופות יותר במשך הזמן.
הכנות הפגישות צריכה לכלול באופן
כללי: תצפיות טלסקופ; הרצאות
חברים; הרצאות אורח; דיון משותף
על בעיות אקטואליה. בן הוחלט של-
אחר גיבוש החוג הוא יתחל לפעול גם,

במקביל, הציבור הרחב.
לຮשות חברי החוג עומדים כעת שני
טלסקופים: רפלקטור-5-אינץ' של ח'
מ. הורוביץ בקרית ביאליק ורפלקטורי-
6-אינץ' של ח'. י. פינגר בבן-עמי. שני
טלסקופים נוספים הם בשלבי בניה,
אצל ח'. א. סורקיס בסער ואצל ח'. מ.
הורוביץ — טלסקופ שני, הפעם מסוג
"המְאַלְכָּסְוֹן".

הगישה הבאה נקבעה לאמצע פבר-
רוואר. בתכנית הצפיה ליד הטלסקופ
של ח' פינגר, בהדרכת ח' הורוביץ.
ובKİבוץ של ח' סורקיס, סער, שנקבע
 במקום המתאים לשם כך. למקורה של
ראות לא טוביה יבחן ח' סורקיס הדגמה
והסביר על מבחן פוקו.
במקום לפגישות, ללא הצפיה נקבעה
הטפירה המרכזית בנהריה.

טלסקופ למבדקה; טלסקופ רפלקטור 3-אינץ' מתוכרת דולונדט, לנונדו;
תלת-רגל, כינון אוימוטלי, נוח לשימוש; שני אוקולרים אסטרונומיים, וגדלות
80x, 160x; אוקולר טרשתרי, הגדלה 40x.
מעוניינים מתבקשים לפנות לפני הכטובה. א. וולפיש, פינימית בי"ס "אורט".
אור תעשייה חדש, נתניה

שותף לעין המפרץ וכפר מסריק, קי-
ים תנאים נוחים לפועלות הדרכה بش-
טח האסטרונומיה: טלסקופ-רפלקטטור
של 4-אינץ', פרויקטור לסרטונים, מכ-
נת הקRNA לסרטים, ספריה אסטרונומית
מית ושני חברים היכולים להדריך: ג.
אורפז וו. ויאלא. כל שנתיים אנו
מעבירים חוג אסטרונומי לכיתות ט' י'/
המתקנס פעם בשבוע במשך 15—20
שבועות. פעולה זו הפכה אצלונו כמעט
חלק מתכנית הלימודים. — חברי הקיד-
בוץ המבוגרים אצלונו לא גלו בינהיים
התעניינות בפעולה רצופה בשטח האס-
טרונומי.

בקיבוץ הגושרים: ח'. ג. סלע כ"ז
tab לנו: אני פועל עם חוג של 15
חברים ונעור באופן קבוע ו מדי פעם
(הרצאות בודדות) גם בבית המרגוע
шибוקם. — טרם השנהית את כל הסכום
הדרוש לרכישת טלסקופ. ברשותי נמי-
צא משקפת-ינוף קטנה, הגדלות 20-
40.

בקיבוץ יפתח: ח'. ע. אהרני כותב
לנו: קיימים אצלונו שני חוגים קבועים
לאסטרונומיה בהדרcht, אחד לילדים
ובו 10 משתפים וחוג לחברים בו 12
משתפים. ברשותנו נמצא טלסקופ-
רפלקטור של 6-אינץ', תוכחת סלומון,
חיפה.

בקיבוץ רביבים: ח'. א. תמרי כותב
לנו: אני מדריך חוג אסטרונומי בקרב
תלמידי בית"ס העוסק במרבית תחומי
האסטרונומיה המובנים לילדים. לרשות
תי עומד רפלקטורי-4-אינץ', תוכחת
סלומון, פרויקטור להקרנת שקופיות
ומכונות הקRNA לסרטים. לאור נסיון
של שנים מספר מסתבר שמידת התא-
עניות באסטרונומיה בין חברי המשק
אינה גבוהה ביותר, מכל מקום אינה
מתמדת לעומת זאת שורת סקרים

השנים בחודש פברואר 1962

תופעות מיוחדות

יום	שנה (לפי שעון ירושלים)
19	אורגוס מתקבץ עם רגולים ועובר 0.3° צפ' לו. ליקוי חמה מלא; לא נראה בישראל, ראה רשימה מיוחדת למטה בעמוד זה.
5	התקבצות צפופה של חמשה כוכבי הלבת הנראים בעין עם שימוש ויירח, ראה רשימה מיוחדת בעמ' 20 של גליון זה.
5	כוכבי חמה מתקבץ עם השמש, התקבצות תחתונה.
15	מאדים מתקבץ עם שבתאי, מאדים עובר 0.7° דר' לשbetaי.
1	צדק מתקבץ עם השמש.
20	כוכבי חמה מתקבץ עם מאדים, כוכב-חמה עובר 5° צפ' למאדים.
9	אלדייברן מתקבץ עם ירח; בהתקבצות הגיאו-מרכזית עובר הירח 0.5° צפ' לאלייברן; התכשות אלדייברן על ידי הירח תיראה באירופה, צפ' אפריקה, מרכז וצפון אמריקה.
0	נטפון, במול מאוניים, עובר מתנועה קדומנית לאחורנית. כוכב-חמה, במול גדי, חורף מתנועה אחוריית לקדומנית.
11	אורגוס בניגוד לשמש; מרחקו הגיאואנטריה 17.349° י"א = 2,594 מיליון ק"מ; אורו מגיע אליו אחריו $10s\ 2h\ 24m\ 28s$; ג' 5.7, קוטורו המודומה "3.92. — מקומו של אורגוס במול אריה, קרוב מאוד לרגולוס, כ- $\frac{1}{2}$ צטמי' ממנו; ההתקבצות עם רגולוס חלה ב-1 בחודש, ראה לעיל. — אפשר לעקב אחרי תנועת אורגוס במשקפת שדה ! בטסקופ קטן נראה הדיסק של אורגוס בברור, הוא בעל גוף יקרך אופיני.
13	אורגוס מתקבץ עם ירח, אורגוס 0.2° דר'.
18	רגולים מתקבץ עם ירח; בהתקבצות הגיאואנטרית עובר הירח 0.6° צפ' לרגולוס; החכשות רגולוס על ידי הירח תיראה בצפ'מו' אסיה ובאמריקה, לא תיראה בישראל. ליקוי חזי צל של הירח; לא נראה בישראל, ראה רשימה מיוחדת בעמ' 25 של גליון זה.
11	פלוטון בניגוד לשמש; מרחקו מן הארץ 32.356° י"א = 4,837 מיליון ק"מ;
13	אורו מגיע אליו אחריו $52s\ 28m\ 52s\ 4.4$. הזרות לאפסנטריות הנזולה של מסלולו (0.2486), יקטנו וילכו מרתקי הניגוד של פלוטו עד 28.7° י"א (= 4,291 מיליון ק"מ) בשנת 1989 והוא יהיה קרוב מנגפטון, בשעת הניגוד הקרוב ביותר יהיה ג' 14.3. וויהרו חלש ב-4000 פעם מזוהה כוכב בן ג' + (הנראה עוד בעין), פלוטו נראה בטלסקופים חזקים בלבד או בתצלומים. השימוש מספקת לו כ-1200 פעם פחות אור וחום מאשר לארץ. השימוש נראה בו כדיסק לוהט קטן בקוטר של 57° בלבד (גודל הדיסק המודומה של נוגה, כפי שהוא נראה מן הארץ בשעת התקבצות תחתונה), אך דיסק זה עולה בזורה 100 פעם על זהה הירח המלא אצלונו ; ג' השימוש במקט מפלוטו הוא 18.— (לעומת ג' הירח המלא אצלונו שהוא 12.55.—).
15	פלוטון בניגוד לשמש; מרחקו מן הארץ 32.356° י"א = 4,837 מיליון ק"מ;
24	אורו מגיע אליו אחריו $52s\ 28m\ 52s\ 4.4$. הזרות לאפסנטריות הנזולה של מסלולו (0.2486), יקטנו וילכו מרתקי הניגוד של פלוטו עד 28.7° י"א (= 4,291 מיליון ק"מ) בשנת 1989 והוא יהיה קרוב מנגפטון, בשעת הניגוד הקרוב ביותר יהיה ג' 14.3. וויהרו חלש ב-4000 פעם מזוהה כוכב בן ג' + (הנראה עוד בעין), פלוטו נראה בטלסקופים חזקים בלבד או בתצלומים. השימוש מספקת לו כ-1200 פעם פחות אור וחום מאשר לארץ. השימוש נראה בו כדיסק לוהט קטן בקוטר של 57° בלבד (גודל הדיסק המודומה של נוגה, כפי שהוא נראה מן הארץ בשעת התקבצות תחתונה), אך דיסק זה עולה בזורה 100 פעם על זהה הירח המלא אצלונו ; ג' השימוש במקט מפלוטו הוא 18.— (לעומת ג' הירח המלא אצלונו שהוא 12.55.—).

ליקוי חמה מלא ב-4/5 בפברואר 1962

ליקוי לא נראה בישראל. נתיב הליקוי המלא יעבור ברובו מעל למים, לרוחב האוקיינוס השקט. רק בראשיתו הוא ייחה איים גדולים אחרים של אינדונזיה ופולינזיה : בונראeo, צלבם, ציראם וגוניאה החדש. רוחב הנתיב יגיע לשיא של 145 ק"מ מזרחית מאיי סולומון. משך הליקוי המלא יגיע עד ארבע דקות בקרבת האורך הגיאוגרפי של 180° ; שם השימוש תהיה במרתק של 12° בלבד מן הקודקוד. אוסטרליה תהיה היבשת היחידה שבה ייראה הליקוי כחלקם באווירים נרחבים. הליקוי יימשך מ- 34.6° עד 40.6° מ- 50.6° עד $4d\ 23h\ 34.6m$ (לפי שעון ישראל).

שמש

פברואר 1962	עליה ישראל	נטיה אחרי זמן גובה במיצר של (לפי שעון ישראל ואופק ירושלים) hh mm ss	שעת כוכבים זמן גובה גוריין ² hh mm ss	נטיה אחרי זמן גובה hh mm ss	עליה ישראל
17 13 41	11 53 6 32	8 42 52.9	—15 50	—17 18	20 56.4
17 23 44	11 53 6 24	9 22 18.4	—12 34	—14 15	21 36.6
17 31 48	11 53 6 15	10 01 44.0	— 8 59	—10 48	22 15.5
17 36 50	11 52 6 08	10 29 19.8	—	— 8 14	22 42.1

¹ בפור זה מובאת הנטיה ב-6, 16 ו-26 של כל חודש.

² לכל ¹⁰ אורך - מז' מגירינץ' יש להוטף 4m (למשל זמן כוכבים בשבייל אורך גיאוגרפי של ירושלים ' 13' $35^{\circ} 20m 52s = +2h 20m$). השינוי ליממה: $+3m 56.56s$; השינוי לשעה: $+9.86s$.

אורך היום גורל מ-10 שעות 41 רകות בראשית החודש עד 11 שעות 28 רוקות בסופה הדימורמים האסטרונומיים (המשמש 18° מתחת לאופק) נמשכים ברוחב הגיאוגרפי של ירושלים 22m 1h.

חצ'י קווטר המשמש: ב-10 פברואר '15, 16 וב-28 בו "10 '16 (חצ'י הקוטר הבינוני הוא "01 '16, כפי שהוא נראה במרקם של 1 י"א).

ירח

פברואר 1962	עליה ישראל	נטיה חצ'י קופר (לפי שעון ישראל ואופק ירושלים) hh mm ss	צורה קולונגו. ³ (לפי שעון ישראל ואופק ירושלים) hh mm ss	צורה קופר hh mm ss	עליה ישראל
5 02 10	•	13 42 2 56	223.2	15 50	—18 18 17 08.7
11 17 43	▷	19 06 7 32	284.2	16 40	—12 19 22 12.7
19 15 18	○	... 10 57	345.1	15 52	+10 52 2 50.8
27 17 50	∅	4 08 14 50	45.9	14 59	+19 36 7 15.8
		7 21 19 14	106.6	14 42	+ 7 20 11 18.1
6 00	פריגיאום	10 06 23 44	167.4	15 06	—12 01 15 06.4
20 23	אפגיאום	11 31 0 42	191.7	15 30	—17 38 16 48.8

¹ קולונגייטה סלנגורפית של השמש.

לייראציה מכטימלית
באורך: $+7.2$ (U.T.)
+6.8 11.3 ברוחב:
—6.8 26.0 —7.7 28.2
פרוש הסימנים:
באורך: + שפה מע' מגולה
ברוחב: + שפה צפ' מגולה
— שפה מז' מגולה

ליקוי חצי-צל של הירח ב-19 בפברואר 1962

הליקוי לא נראה בישראל. ראשית הליקוי נראה באמריקה הצפ', בקצת הצפ'םע' של אמריקה הדר', באוקיינוס השקט, אוסטרליה, זילנדיה חדשה וסיה המו'. הסיום נראה באוסטרליה, באוקיינוס השקט מלבד חלקו הדר'מו', אוסטרליה, זילנדיה חדשה, חלקי אסיה, אוקיינוס הודי, אירופה מז' והקצת הצפ'םע' של אפריקה. גודל חצי-צל של הליקוי 0.639. ליקוי חצי-צל ימשך מ- $13h 04.9m$ עד $17h 02.4m$ (לפי שעון ישראל); הירח עולה בירושלים ביום זה ב- $17h 29m$.

זמן מינימום של אלגול

זמן מינימום נוחים לחצפת יהולו החודש: ב-17 בשעה 22.7, ב-20 בשעה 19.3.

כוכבי לכת

פברואר עלייה נשייה מזלי תנועה ² מרחק ב' א' קוטר ⁴ (לפי שנון ישראלי וelowק ירושלמי)													
זריזה צהירה שקייעת (לפי שנון ישראלי וelowק ירושלמי)		m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	
17 52	12 22	6 50	+	1.7	0.09	4.8	0.703	א	גדי	-11 50	21 30.1	1	♀
17 18	11 49	6 20	+	2.7	0.01	5.1	0.657	א	ללי	-12 24	21 13.2	• 5	
15 47	10 28	5 09	+	1.0	0.25	4.6	0.730	ע	גדי	-16 03	20 36.2	• 17	
15 23	10 07	4 51	+	0.4	0.52	3.7	0.900	ק	גדי	-16 58	20 57.7	28	
17 12	11 59	6 46	—	3.5	1.00	4.9	1.713	ק	גדי	-18 10	21 02.3	1	♀
17 33	12 10	6 47	—	3.5	1.00	4.9	1.710	ק	גדי	-14 24	21 52.2	11	
17 53	12 18	6 43	—	3.4	1.00	4.9	1.703	ק	ללי	-9 59	22 40.1	21	
18 06	12 23	6 40	—	3.4	0.99	5.0	1.696	ק	ללי	-6 37	23 12.8	28	
16 05	11 02	5 59	+	1.5	1.00	2.0	2.363	ק	גדי	-21 16	20 06.5	1	♂
16 04	10 52	5 40	+	1.5	1.00	2.0	2.327	ק	גדי	-18 30	20 54.8	16	
16 02	10 42	5 22	+	1.5	1.00	2.0	2.298	ק	גדי	-15 45	21 32.4	28	
17 34	12 16	6 58	—	1.4		15.3	6.028	ק	גדי	-16 12	21 21.3	1	♀
17 15	11 55	6 35	—	1.4		15.2	6.033	ק	גדי	-15 41	21 27.9	• 8	
16 19	10 55	5 31	—	1.5		15.3	5.992	ק	גדי	-14 10	21 46.6	28	
16 26	11 18	6 10	+	0.9		6.8	10.962	ק	גדי	-19 46	20 22.9	1	♀
14 54	9 44	4 34	+	0.9		6.9	10.805	ק	גדי	-19 04	20 35.6	28	
7 34	1 03	18 27	+	5.7		2.0	17.397	א	אריה	+12 29	10 06.5	1	♂
6 29	23 53	17 25	+	5.7		2.0	17.349	א	אריה	+12 44	10 03.8	• 17	
5 44	23 08	16 36	+	5.7		2.0	17.363	א	אריה	+12 54	10 02.0	28	
11 05	5 41	0 17	+	7.8		1.2	30.343	ק	מאזניים	-14 11	14 46.2	1	Ψ
10 15	4 51	23 23	+	7.8		1.2	30.118	ע	מאזניים	-14 11	14 46.4	• 14	
9 19	3 55	22 27	+	7.8		1.2	29.888	א	מאזניים	-14 09	14 45.2	28	
7 22	0 27	17 33	+15.0			0.3	32.358	א	אריה	+20 47	11 02.8	• 27	כ

פלנטואידים⁶

(1950.0) (1950.0)

9.6	2.255	ק	לויתן	- 1 46	1 18.5	5	(3)
9.7	2.341	ק	לויתן	+ 0 06	1 37.6	15	
9.7	2.424	ק	לויתן	+ 1 59	1 57.3	25	
8.7	2.532	ק	טלה	+14 14	2 58.5	5	(1)
8.9	2.661	ק	טלה	+15 22	3 06.8	15	
9.0	2.788	ק	טלה	+16 33	3 16.7	25	
8.6	2.273	ק	שר	+14 19	3 21.2	5	(4)
8.8	2.407	ק	שור	+15 19	3 29.1	15	
9.0	2.540	ק	שור	+16 21	3 38.9	25	
10.3	1.311	א	אוריוון	+18 56	6 07.1	5	(5)
10.5	1.388	ק	אוריוון	+19 37	6 07.2	15	
10.7	1.477	ק	אוריוון	+20 16	6 10.9	25	
9.5	1.190	א	תאומים	+22 10	6 23.8	5	(20)
9.7	1.269	ק	תאומים	+22 14	6 23.4	15	
9.9	1.361	ק	תאומים	+22 15	6 27.0	25	

* ראה ברשימה התופעות המיוודאות בתאריך זה.

¹ כאן רשם שם המול שבתחומו נע כוכב-הlection. לפי תיחום קבוצות-כוכבים המקובל היום עוברים המסלולים של כוכבי-lection גם בקבוצות שאינן נמצאות עם גלגל-הمولות.

המשמעות להעשות לגלו כוכבי לכת — בעמ' 27

רשי תיבות וקיצורים

ג'	גודל, דרגת-גודל (וואר מדומה) צפ' צפון, צפונית
דר'	דרום, דרוםית ק"ע התקבצות עליונה
ז"	זווית-מצב, נמדדת מצל' מכיוון ק"ת התקבצות תחתונה
ר'"	רוחב הליזנטרי גדול ביותר מז' דר' מע'
ח'	קוטר חום (על פני השטח) ק'
י"א	יחידה אסטרונומית (מרחק ממוצע ש' שנה, שנים) של ארץ-ישם = 149.504.200 ק"מ, שני לפि הפרלכשה של המשם בשעור (8.80)
מעגל	מעלה (מעלת-קשת, 1/360 ש')
(1°	דקת-קשת (' = 60° = 1').
מ'	מרחק (מן הארץ)
מ"ה	מחוזר הקפה
מ"ז	מרחק זוויתי (בין כוכבים, בשניות א' נטיה ישרה קשת = אלונגציה אצל כוכבי-הLET δ מז' מזרח, מזרחית d מקס. מכסיימי h שעיה, שעות m דקה, דקות ■ שנייה, שנים ספ' מחילה ספקטרלית

פרסומי האגודה

חמשה כרכים של "הכוכבים בחודש" הושלמו עד כה : הכרכים א' (1954), ב' (1955), ג' (1956), מהיר כל כרך (מכורך במעטפת קרטון) 2.50 ל"י ; הכרכים ה' (1958), ו' (1959), מהיר כל כרך (מכורך במעטפת קרטון) 3.00 ל"י.
 "הטלסקופ של החובב", מאמרי פ. סולומון וביהם חומר מפורט על בניית טלסקופ רטלקטורי (11 גליונות מתוך הכרכים ב' וג') במתער 3.00 ל"י.
 "הכינוס האסטרונומי הראשון בישראל", תקצירי הרצאות ודיווחות שנערכו במכינוס האגודה שהתקיים ב-1956. תופיס מכרך ג' (1956), גל' 10/9 — במחיר 1 ל"י לא-חברים, 80 אגורות לחברים.

חערות ללוח כוכבי לכת שבעמ' 26

² א' = תנועה אחורנית (ממו' למע').

ע' = עומד מתנועה (עליה ישרה), עובר מכיוון אחד לשנהו.

ק' = תנועה קדומנית (מע' למז').

³ י"א (יחידה אסטרונומית) = 200 149 504 ק"מ.

⁴ אצל כוכבי-הLET זדק ושבתאי מובא כאן חז' הקוטר מוקטב לקובט.

⁵ שמות הפלנטואידים : (3) יונו, (1) קרס, (4) ואסטה, (5) אסטראה, (20) מסאליה.

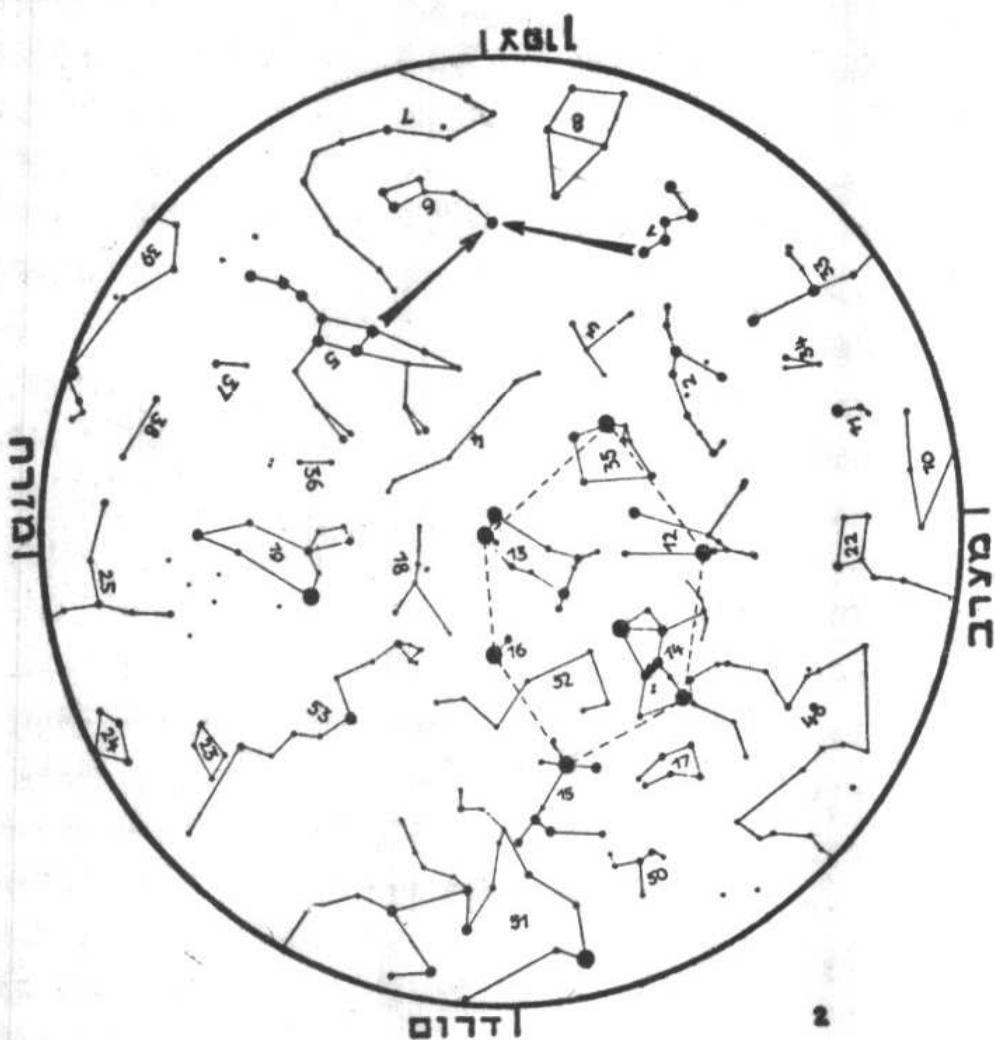
Massalia (3) Juno, (1) Ceres, (4) Vesta, (5) Astraea, (20) Massalia.

הנתונים בטור ג' אצל הפלנטואידים הם גדלים פוטוגרפיים ; הגדלים הריאתיים הם בדרך כלל גובהים יותר : ב-15 בפברואר — (1) קרס, ג' 7.7 ; (3) יונו, ג' 8.9 ; (4) ואסטה,

ג' 7.5.

מפת שמי הערב ב-15 פברואר ב-00 22

בראשית החודש ב-00 23 ובסופה ב-00 21 = שעת הכוכבים: 07 40



מד-ומע' מסומנים במפות כוכבים חפוך מלהנאה במפות הארץ, כי אלו צופים על פני הארץ "מלמעיה" (מבחוץ), על השמים "מלמטה" (מבפנים). יש אפוא להחזיק את מפת השמים מען הראש. צריך לדאוג שחקו צפ'-דר' יהי מכoon אלינכוון (בעזרת כוכב הקוטב המסתובן בחיצים) ואז יתאים נקודות מד' ומע' של המפה. קבוצות הכוכבים מסומנות במפה במספרים המופיעים בהתאם שם הנדב בסוגרים אחרי שמות הקבוצות. הכוכבים הריאשיים הנזכרים בהתאם הם הכוכבים המזהירים בכל קבוצה וקבוצה.

המספרים במפה מצינים את קבוצות הכוכבים כללו:

1	קאסיטיפיה	8	פרסיאוס
2	פרסיאוס	10	דגים
3	גיראה	11	טלה
4	ליינבס	12	שור
5	דובה גדולה	13	תאוים
6	דובה קטנה	14	אורION
7	דראקוון	15	כלב גדול
8	קפיואט	16	כלב קטן
9	ארידאנוס	17	ארנבת
10	יונה	18	סרטן
11	משולש	19	אריה
12	לינבס	20	עגלון
13	טולה	21	אריה קטן
14	דראקוון	22	לוייתן
15	כטנה	23	גביע
16	ארידאנוס	24	עורב
17	יונה	25	בתולה
18	משולש	26	רועה דובים
19	עגלון	27	ארינטונוס
20	אריה	28	לינבס
21	לוייתן	29	דובה גדולה
22	לוייתן	30	דובה קטנה
23	גביע	31	דראקוון
24	עורב	32	כטנה
25	בתולה	33	ארינטונוס
26	רועה דובים	34	יונה
27	ארינטונוס	35	לינבס
28	לינבס	36	דובה גדולה
29	דראקוון	37	דראקוון
30	דראקוון	38	כטנה
31	כטנה	39	כטנה

כתובת המערכת והנהלה: אגודה אסטרונומית-חובבים, ע"י האוניברסיטה העברית, ירושלים
דפוס קוואופרטיבי "אהו" בע"מ, ירושלים