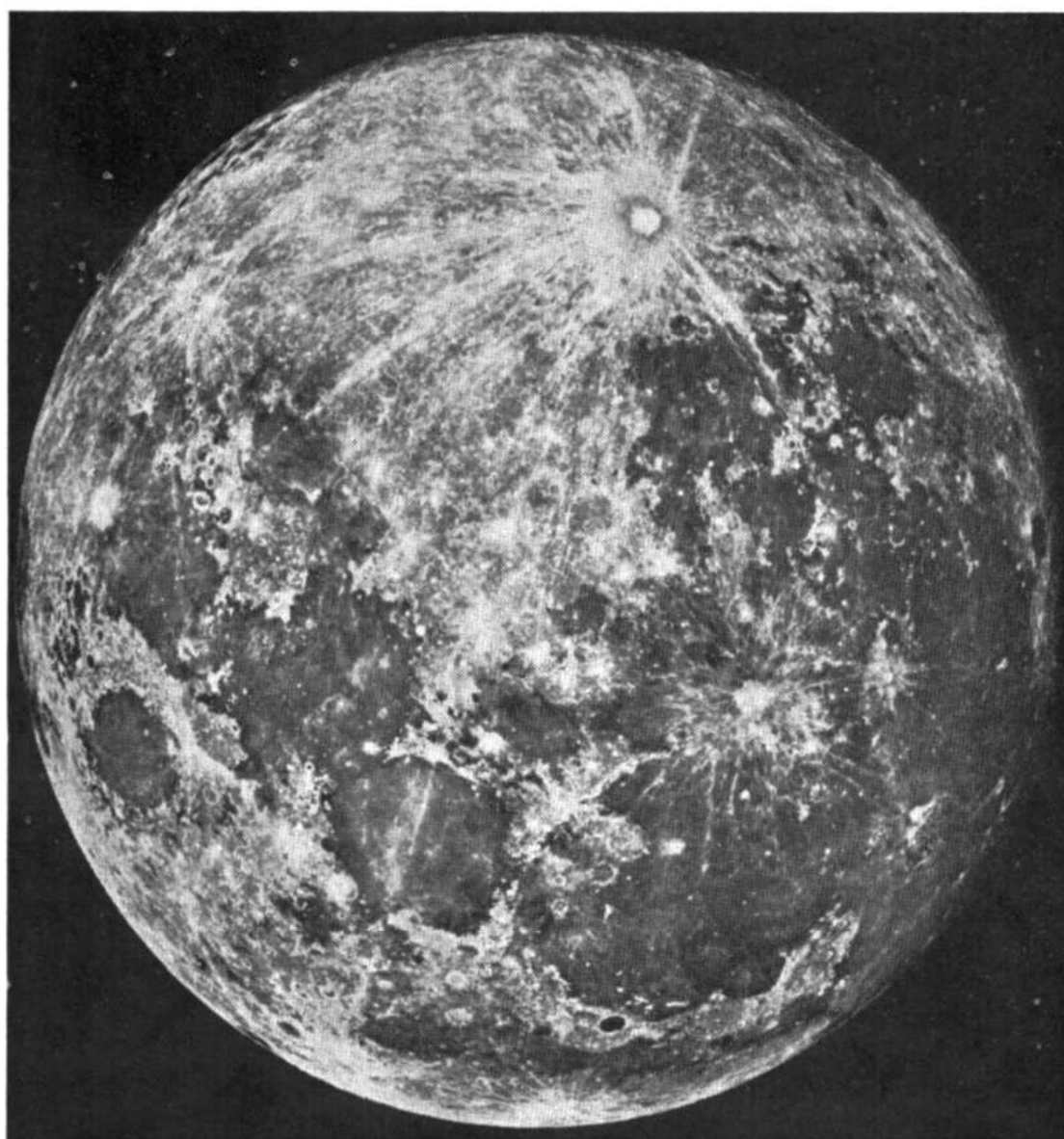




201

הכוכבים בחודש



הכוכבים בחודשם

יוצא לאור על ידי

האגודה הישראלית לאסטרונומיה

בעריכת ד. זיצ'ק

כרך י"ח מס' 1 (157) שבט/אדר תשל"א פברואר/מרס 1971

Hakokhavim Bekhodsham (The Stars Month by Month) Vol. 18, No. 1 (157) February/March 1971

الكواكب الشهرية

התוכן

התמונה בשער: הירח במילואו; בולטים הפרשי הגוון של פני הירח: "הימים" (maria) — האזורים האפלים; הקרגינים — מערכת הקווים המזהירים סביב לעות אחדים. דרום למעלה, כפי שזה נראה בטלסקופ הופך. (תצלום של מצפה-כוכבים ליק, ארה"ב); ראה בעמ' 9 ו-20 של גליון זה.

3	באיגוד הבינלאומי של אסטרונומים-חובבים
4	כוכבים כפולים 1971 — פ. סלומון
7	התכסויות כוכבים על ידי הירח הנראות בישראל ב-1971
8	יומן השמים — פברואר 1971
9	פרקי מבוא באסטרונומיה (12): הירח (המשך)
22	יומן השמים — מרס 1971
27	מפת שמי הערב במרס
28	סימנים אסטרונומיים, ראשי תיבות וקיצורים

האגודה הישראלית לאסטרונומיה

מוסדות, סניפים מקומיים וחוגים אזוריים

מרכז האגודה: האגודה הישראלית לאסטרונומיה ע"י האוניברסיטה העברית ירושלים.
מזכירות האגודה: בכל יום (א'—ה') בין השעות 5 עד 6 אחה"צ בפלנטריום ויליאמס, קרית האוניברסיטה העברית ירושלים, טלפון 30211, שלוחה 300.

מצפה-כוכבים: ירושלים — סגור באופן זמני.

פלנטריום ויליאמס: ירושלים, קרית האוניברסיטה העברית. ההצגות מתקיימות בכל יום ב' וה' בשבוע, בשעה 17.00 בדיוק! — קבוצות מאורגנות חייבות להרשם לביקור לפחות שבועיים מראש במזכירות האגודה, בכתב או בטלפון. — הצגות מיוחדות במועדים אחרים (ל-60 עד 100 איש) לפי הזמנה, לפחות שבועיים לפני המועד הרצוי. הדרישות תאושרנה לפי מידת האפשר.

"הכוכבים בחודשם": ירחון האגודה, מערכת והנהלה לפי כתובת מרכז האגודה.

סניפים וחוגים אזוריים:

תל-אביב וגוש דן: ע"י אינג' י. פוקס, רח' ז'בוטינסקי 44, גבעתיים.

מצפה-כוכבים גבעתיים: גן העליה השניה, רח' גולומב.

מצפה-כוכבים שובל: המועצה האזורית בני שמעון, משק שובל, דואר נע הנגב.



מחנה אסטרונומי בינלאומי - בולוגנה 1971

בימים 28 ביולי עד 11 באוגוסט 1971

המחנה יאורגן על ידי אגודת האסטרונומים-החובבים של בולוגנה (A.A.B., Asso-) (Associazione Astrofili Bolognesi) ואיגוד האסטרונומים-החובבים באיטליה (U.A.I., Unione Astrofili Italiani) בחסות האיגוד הבינלאומי של אסטרונומים-חובבים, אשר נשיאו, ד"ר לואיג'י באלדינלי (Dr. Luigi Baladinelli) יהיה מנהלו הכללי של המחנה.

המחנה יהיה מיפגש של בני-נוער מכל האומות המעוניינים באסטרונומיה מבחינה מעשית והוא יתן הזדמנות לחילופי רעיונות ונסיון.

המשתתפים יהיו חופשיים לבחור את נושא עיסוקם במחנה והם יבצעו עבודתם בהדרכת מומחים בשטח שבו בחרו.

העבודה במחנה תיכלול הרצאות, ויכוחים ותצפיות אסטרונומיות. הפעילויות במחנה תהיינה גם תיאורטיות וגם מעשיות. לרשות המשתתפים יעמדו טלסקופים אחדים, וביניהם אחד בעל מיפתח 35 ס"מ, ספריה, חדר חושך וציור נוסף שיהיו זקוקים לו (למשל לבניית מראות טלסקופיות). כל משתתף ידווח באופן סדיר על פעילותו.

השפות הרשמיות של המחנה תהיינה אנגלית וצרפתית. המחיר הכולל לא יעלה על \$ 35.00

מידע נוסף על המחנה ניתן להשיג על ידי פניה לפי כתובת: האגודה הישראלית לאסטרונומיה, ע"י האוניברסיטה העברית ירושלים או במישרין אל:

International Union of Amateur Astronomers,
40121 Bologna, piazza dei Martiri 1, Italy

מעוניינים מתבקשים לפנות בהקדם, כי מספר המשתתפים מוגבל!

הועדה למיכשור

אנו מפנים את תשומת לב החברים לחזור של יו"ר הועדה, מר ר. א. פריד, שאותו פירסמנו בגליון מס' 155 (אוקטובר 70), עמ' 78. מר פריד מכין כרטיסיה של אסטרונומים-חובבים המוכנים להשתתף בתכניות התצפית של האיגוד הבינלאומי. עד כה לא הגיעה אלינו שום תגובה מצד חברי אגודתנו.

חברים חדשים

המצטרפים לאגודה בשנת תשל"א יכולים לרכוש תדפיסים מ"פרקי מבוא לאסטרונומיה", מס' 1 עד 10, שהופיעו עד כה, במחיר 5 ל"י. בהזמנות יש לפנות אל מזכירות האגודה.

כוכבים כפולים 1971

מאת פ. סלומון, חיפה

לפני כעשר שנים הבאנו ב"הכוכבים בחודשם"¹ רשימה קטנה של כוכבים כפולים. מאז השתנו המרחקים הזוויתיים (מ"ו) וזווית-המצב (ז"מ), לעתים במידה רבה, במיוחד אצל כוכבים כפולים בעלי מחזור-הקפה קצר. אנו מביאים כאן רשימה חדשה ומורחבת של זוגות-כוכבים קרובים. הנתונים חושבו ל-1 בינואר 1971. ברצוננו להזכיר כאן את הנוסחה הקובעת את כוח-ההפרדה של הטלסקופ². הכוונה לטלסקופ בעל איכות אופטית גבוהה ומדובר בכוכבים כפולים ששני מרכיבי הכפול, שיש להפרידם, שווים בקירוב בגודלם. כוח ההפרדה תלוי במיפתח הטלסקופ, הוא מבוטא בשנית-קשת ושווה ל-

$$\frac{11.5''}{\text{המיפתח (בסנטימטרים)}} \quad \text{או} \quad \frac{4.5''}{\text{המיפתח (באינצ'ים)}}^3$$

מנוסחה זאת נובע, כי טלסקופ של 6 אינץ' (15 ס"מ) יפריד עוד עד מרחק זוויתי של 0.75". אם המרחק הזוויתי קטן במקצת מן הגבול התיאורטי, המחושב לפי מיפתח הטלסקופ, נוגעות דיסקות הכוכבים כביכול זו בזו וזוג הכוכבים נראה בצורת ביצה או כקו קצר.

כאמור, הנוסחה אינה בתוקף ביחס לזוגות שווה מרכיביהם נבדל מאוד. כך, למשל, נראה המלווה של סיריוס (α CMa), הנמצא כעת במ"ו של 11" מכוכבו הראשי (קרוב לשיא המרחק), רק במכשיר של 7 עד 8 אינץ' — הוא חלש ב-10 גדלים ויותר מכוכבו הראשי. אצל מלווהו של אנטארס (α Sco) דרוש מכשיר של 6 אינץ' עבור מ"ו של 2.6" — המלווה חלש ב-5.3 גדלים מכוכבו הראשי.

נוסף על הנאמר יש לציין, כי גם לצבע המלווה יש השפעה על כושר ההפרדה וכמובן גם לתנאי הראייה (מצב האטמוספירה, הפרעות של אורות בסביבה ועוד).

כמעט כל הנתונים ברשימתנו נקבעו על ידי צרוף של חישוב עם תאור גראפי והם מבוססים על האלמנטים של המסלולים הרשומים בקטלוג:

A. Bečvář, Atlas Coeli II, Catalogue 1950.0. Praha 1959

¹ כרך ח', גל' 1, עמ' 8, 9, ינואר 1961.

² כלומר את הגבול התיאורטי של ההפרדה, ההפרדה הזוויתית האפשרית הקטנה ביותר.

³ מקדם כוח ההפרדה (הערך המדויק הוא 11.58" או 1.56") מתייחס לאותו חלק של הספקטרום הפועל הכי חזק על העין, בערך אורך גל 5500 Å.

הערות ל"רשימת כוכבים כפולים" בעמ' 5

¹ ראשיתיות מקובלים של קטלוגי-כוכבים:

Σ = Wilhelm Struve's Dorpat Catalogue of Double Stars, 1837

$O\S$ = Otto Struve's Revised Pulkova Catalogue, 1850

β = Burnham's Double Star Catalogue

AGC = Astronomische Gesellschaft, Catalogues

² השמות של קבוצות הכוכבים מובאים כאן לפי הקיצורים הבינלאומיים המקובלים בני שלוש אותיות, ראה רשימתם ב"הכוכבים בחודשם", שנה ח', מס' 1, עמ' 14, 15 (ינואר 1961).

³ m_1 m_2 הם הגדלים של כל אחד ממרכיבי הכפול, m גודלם המשותף.

⁴ המרכיבים: A/B : C/D ⁵ A¹/A² ⁶ של A ⁷ של B ⁸ של B

רשימת כוכבים בפולים

מרחק זוויתי (מ"ז) וזווית-מצב (ז"מ) מעודכנים ליום 1.1.1971

ד"מ	מ"ז	גודל ראיתי			ציון וקבוצה	קטלוגי ומספר	נטייה (1950.0)	עליה ישרה (1950.0)
		m_2	m_1	m				
265	1.4	7.3	6.5	6.1	Cas	Σ 3062	+58 09	00 03.6
17	0.55	7.1	6.9	6.2	Cep	Σ 2	+79 26	06.5
171	0.5	5.8	5.5	4.9	λ Cas	$O\Sigma$ 12	+54 15	29.0
305	12	7.5	3.7	3.6	η Cas	Σ 60	+57 33	46.1
214	0.35	6.9	6.2	5.8	66 Psc	$O\Sigma$ 20	+18 55	51.9
215	0.6	6.6	6.2	5.6	63 And	Σ 73	+23 22	52.3
142	0.43	5.4	4.8	4.3	ϕ And	$O\Sigma$ 515	+46 59	01 06.6
155	0.5	6.5	4.8	4.6	48 Cas	β 513	+70 40	57.8
292	2.0	5.2	4.3	3.9	α Psc	Σ 202	+02 31	59.4
111	0.37	6.3	5.5	5.1	γ^2 And	$O\Sigma$ 38	+42 06	02 00.8
258	0.95	7.1	6.5	6.0	And	Σ 228	+47 15	10.8
205	0.67	6.3	5.9	5.1	Tau	$O\Sigma$ 65	+25 26	03 47.3
18	1.75	7.9	5.9	5.7	80 Tau	Σ 554	+15 32	04 27.3
40	0.6	6.6	5.9	5.5	14 Ori	$O\Sigma$ 98	+08 26	05 05.2
167	2.0	4.2	2.1	1.9	ϕ Ori ⁴	Σ 774	-01 58	38.2
80	1.7	6.0	5.4	4.9	12 Lyn ⁴	Σ 948	+59 30	06 41.8
68	11.0	8.7	-1.4	-1.4	α CMa	AGC 1	-11 39	43.0
329	1.25	7.2	7.2	6.4	Gem	Σ 1037	+27 19	07 09.7
130	2.0	2.9	2.0	1.6	α Gem	Σ 1110	+32 00	31.4
254	2.9	9.5	0.5	0.5	α CMi		+05 21	36.7
305	0.5	6.2	5.9	5.3	9 Pup	β 101	-13 46	49.5
310	1.0	6.0	5.7	5.1	ζ^1 Cnc ⁴	Σ 1196	+17 48	08 09.3
80	5.5	6.0	5.1	4.7	$\zeta^{1,2}$ Cnc			
210	0.18	7.8	6.3	6.0	ζ^2 Cnc ⁵			
280	2.7	4.4	4.1	3.5	ϵ Hya ⁴	Σ 1273	+06 36	44.2
≈ 200	0.25	6.9	3.5	3.4	ϵ Hya ⁶			
0	2.5	8.5	4.9	4.9	σ^2 UMa	Σ 1306	+67 20	09 06.0
328	0.35	6.7	6.0	5.2	ω Leo	Σ 1356	+09 17	25.8
46	0.3	5.3	5.2	4.5	ϕ UMa	$O\Sigma$ 208	+54 18	48.7
325	0.8	4.8	2.0	1.9	α UMa	β 1077	+62 01	11 00.7
122	3.1	4.8	4.4	3.9	ξ UMa	Σ 1523	+31 49	15.5
≈ 180	1.3	7.0	4.1	4.0	ι Leo	Σ 1536	+10 48	21.3
103	0.65	7.1	5.7	5.5	UMa	$O\Sigma$ 235	+61 22	29.5
328	1.0	7.7	6.7	6.3	Com	Σ 1639	+25 52	12 21.9
295	3.9	3.6	3.6	2.9	γ Vir	Σ 1670	-01 11	39.1
12	0.35	5.2	5.2	4.5	α Com	Σ 1728	+17 48	13 07.6
104	1.7	7.1	5.1	4.9	25 CVn	Σ 1768	+36 33	35.2
303	1.05	4.6	4.6	3.9	ζ Boo	Σ 1865	+13 57	14 38.8
318	0.45	6.0	var	var	44 Boo	Σ 1909	+47 51	15 02.2
247	1.2	7.3	7.3	6.6	CrB	Σ 1932	+27 01	16.2
96	06.5	6.0	5.7	5.1	η CrB	Σ 1937	+30 28	21.1
15	1.9	7.8	7.2	6.7	μ^2 Boo	Σ 1938	+37 33	22.5
169	0.13	5.6	4.2	3.9	γ Sco	Σ 1967	+26 27	40.6
7	1.2	4.9	4.9	4.2	ξ^1 Sco	Σ 1998	-11 14	16 01.6
358	1.0	6.4	4.4	4.3	ν Sco ⁷	β 120	-19 20	09.1
47	1.8	7.8	6.8	6.5	ν Sco ⁸	Mitchell		
274	2.6	6.5	1.2	1.2	α Sco	Grant	-26 19	26.3

ז"מ	מ"ז	גודל ראותי ³			ציון ² וקבוצה	קטלוג ומספר	נטייה (1950.0) ° ,	עליה ישרה (1950.0) h m
°	"	m ₂	m ₁	m				
354	1.05	5.3	4.2	3.9	λ Oph	Σ 2055	+02 06	16 28.4
209	1.1	5.6	3.1	3.0	ζ Her	Σ 2084	+31 42	39.4
84	1.3	8.2	6.8	6.5	Her	Σ 2107	+28 45	49.8
37	2.4	5.9	5.8	5.1	μ Dra	Σ 2130	+54 32	17 04.3
284	0.26	3.5	3.2	2.6	η Oph	β 1118	-15 40	07.5
79	0.45	8.5	5.4	5.3	26 Dra	β 962	+61 55	34.5
248	1.75	6.0	5.3	4.9	τ Oph	Σ 2262	-08 11	18 00.4
44	2.5	6.0	4.3	4.1	70 Oph	Σ 2272	+02 31	02.9
18	0.42	7.1	6.0	5.7	73 Oph	Σ 2281	+03 59	07.1
12	0.5	6.6	6.5	5.8	Her	0Σ 359	+23 34	33.4
111	0.45	7.7	5.3	5.2	Lyr	β 648	+32 50	55.2
232	2.2	6.5	3.0	3.0	δ Cyg	Σ 2579	+45 00	19 43.4
115	0.5	8.1	7.5	7.0	Cyg	0Σ 406	+45 12	20 18.2
330	0.43	5.1	4.1	3.7	β Del	β 151	+14 25	35.2
21	0.85	6.1	4.7	4.5	λ Cyg	0Σ 413	+36 18	45.5
26	1.1	7.2	6.4	6.0	4 Aqr	Σ 2729	-05 49	48.8
285	1.05	6.2	5.9	5.3	ε Equ	Σ 2737	+04 06	56.6
203	0.15	5.4	5.3	4.6	δ Equ	Σ 535	+09 48	21 12.0
185	0.93	6.3	3.9	3.8	τ Cyg	AGC 13	+37 50	12.8
285	2.3	4.7	6.1	4.5	μ ^{1,2} Cyg	Σ 2822	+28 31	41.9
232	1.25	4.4	4.6	3.8	ζ ^{1,2} Aqr	Σ 2909	-00 17	22 26.3
117	1.2	7.0	5.7	5.5	37 Peg	Σ 2912	+04 11	27.4
80	0.6	7.0	6.6	6.0	Cep	Σ 2924	+69 39	31.6
290	0.7	7.4	6.1	5.8	52 Peg	0Σ 483	+11 28	56.7
357	1.2	6.7	4.7	4.6	π Cep	0Σ 489	+75 07	23 06.3
217	2.75	7.3	5.0	4.9	ο Cep	Σ 3001	+67 50	16.6
260	0.4	5.9	5.9	5.2	72 Peg	β 720	+31 03	31.5

הערות ללוח "התכסויות כוכבים" בעמ' 7

¹ ראה המאמר על "התצפית בהתכסויות כוכבים" שהפיע בגליון מס' 129 של "הכוכבים בחודשם" (ינואר 66), עמ' 3. — לוח התכסויות לחודשים יולי עד דצמבר יופיע בגליון מאוחר יותר.

² השם או המספר של הכוכב המקובלים בקטלוגים.

³ מספר הכוכב בקטלוג של 3539 כוכבי גלגל המזלות לשוויון יום ולילה של 1950.0.
Catalog of 3593 Zodiacal Stars for the Equinox 1950.0 *Astronomical Papers of the American Ephemeris*, Vol. 10, Part 2, 1940.

⁴ ע = העלמות, ג = התגלות.

⁵ אֵלֹנְגַצְיָה (elongation) של הירח היא מרחקו הזוויתי מן השמש במעלות והיא נמדדת מן השמש בכיוון למזרח מסביב לשמים. האֵלֹנְגַצְיָה של 0°, 60°, 180° ו-270° משתווה, אפוא, עם מולד, רבע ראשון, מילוא ורבע אחרון של הירח. צורת הירח מתוארת בדיוק רב יותר על ידי האֵלֹנְגַצְיָה מאשר על ידי "גיל" הירח בימים (ששימש בלוחות ההתכסויות בשנים קודמות), כי הנועת הירח ליום אינה אחידה.

⁶ לפי שעון ישראל; תחזית עבור יבנה (התחנה הסטנדרטית, ראה במאמר הנזכר בהערה 1).

⁷ הערכים המובאים בטורים a, b הם ההפרשים בדקות זמן שיש להכניס בנתוני התחזית לכל מעלה אחת באורח וברוחב שבהן מרוחק מקום התצפית מן התחנה הסטנדרטית, בהתאמה; ראה הסבר על תיקון הזמן בעמ' 4 של הרשימה הנ"ל (הערה 1).

⁸ ז"מ (זווית-מצב) נמדדת מנקודת הצפ' של דיסק הירח בכיוון מו' סביב שפתו עד לנקודה שבה חלה התופעה.

התנסויות כוכבים על ידי הירח הנראות בישראל

בשנת 1971¹

תאריך	שם הכוכב או מספר B.D. או C.D. ²	מספר Z.C. ³	גודל m	תור פעה ⁴ גציה ⁵	שעה h m	γ_a m	γ_b m	ז"מ ⁶ °
1 ינואר	Pallas	—	9.7	ע	55	+0.1	+2.6	4
2	12 Pisc	3460	7.1	ע	70	-1.6	-3.2	116
4	+10°128	163	7.2	ע	95	-0.9	+2.6	22
4	212 B. Pisc	177	7.1	ע	97	-1.3	+0.5	56
5	47 B. Arie	311	6.5	ע	110	-1.2	-0.4	74
9	136 Taur	890	4.5	ע	159	-1.2	+1.3	80
14	7 Leon	1415	6.2	ע	208	—	—	47
14	7 Leon	1415	6.2	ג	208	—	—	32
23	-27°11076	2397	6.5	ג	310	-0.9	+0.6	285
3 פברואר	18 Taur	538	5.6	ע	105	—	—	159
3	+24°571	555	6.8	ע	106	0.0	-2.1	121
4	+26°741 m.	701	6.5	ע	117	-3.1	-2.5	126
5	107 B. (Auri)	840	6.5	ע	129	-2.4	-0.3	113
12	79 Leon	1652	5.5	ג	208	-0.1	-3.8	2
14	78 B. Virg	1759	6.5	ג	221	—	—	24
14	343 B. Virg	1845	6.5	ג	231	-1.1	+1.1	273
17	-19°3880	2066	6.4	ג	253	+0.3	-1.4	339
4 מרס	354 B. Taur	797	6.3	ע	99	-2.7	+3.2	41
8	49 B. Canc	1250	5.9	ע	137	+0.3	-1.6	127
18	4 Scor	2276	5.6	ג	246	-1.8	+1.0	268
1 אפריל	415 B. (Taur)	909	6.1	ע	80	-2.9	+1.5	55
2	39 Gemi	1061	6.1	ע	92	-3.1	+1.2	67
2	40 Gemi	1062	6.3	ע	92	-2.4	-0.7	94
2	+25°1542	1068	6.9	ע	93	-0.2	-2.9	149
4	+19°2095	1312	6.8	ע	115	-0.3	-3.9	169
5	138 B. Canc	1321	6.7	ע	117	+0.6	-3.0	170
6	+13°2131	1425	6.9	ע	128	-0.3	-1.7	116
6	47 B. Leon	1427	6.8	ע	129	+0.1	-1.8	130
7	58 d Leon	1599	5.0	ע	149	—	—	197
15	-27°11076	2397	6.5	ג	229	-2.4	-0.7	275
18	52 b Sgtr	2864	4.7	ג	265	-2.1	+0.5	278
28	112 B. (Auri)	844	5.7	ע	48	—	—	182
28	112 B. (Auri)	844	5.7	ג	48	—	—	200
30	187 B. Gemi	1161	6.2	ע	74	+0.4	-1.8	132
3 מאי	31 A Leon	1486	4.6	ע	108	-1.0	-0.7	74
13	43 Ophi	2505	5.4	ג	211	-2.2	-0.9	276
16	4 Capr	2961	6.0	ג	248	-2.7	-0.5	300
30	18 Leon	1439	5.9	ע	76	—	—	203
30	18 Leon	1439	5.9	ג	76	—	—	226
31	173 B. Leon	1539	7.4	ע	87	-2.0	-1.6	114
2 יוני	18 G. Virg	1727	7.1	ע	110	-1.7	-1.8	120
7	6 π Scor	2287	3.0	ע	166	-2.4	+0.9	84
7	6 π Scor	2287	3.0	ג	166	-1.8	-1.2	317
10	34 σ Sgtr	2750	2.1	ג	203	-0.7	+0.3	296
12	329 B. Sgtr	2921	6.1	ג	217	—	—	314
15	67 Aqr	3334	6.3	ג	256	-0.8	+2.5	204

יומן השמים - פברואר 1971

יום	שעה	(לפי שעון ישראל)
1	3	צדק בדרימו', 69° מע' לשמש; כל ארבעת הירחים הגדולים בצידו המע', לפי הסדר: $\bigcirc$ I H III IV ¹ .
1	3	צדק עובר $0^{\circ}05'$ דר' לכוכב־הכפול "ביתא" בעקרב ² ; צדק יתקבץ עם כוכב זה עוד פעמיים השנה, בפעם השניה (13 במאי) יכסה אותו, בפעם השלישית (30 בספטמבר) יעבור $0^{\circ}27'$ דר' לו.
1	3	מאדים בדרימו', 66° מע' לשמש.
1	4	נוגה בדרימו', 47° מע' לשמש, עולה ב־30 03.
1	18	שבתאי גבוה בדר', 94° מז' לשמש.
1	20	הירח דר' ל"גאמא" בטלה ³ , דר'דר'מע' להאמאל ⁴ .
2	4	צדק מתקבץ עם $1^{\text{סטיון}}$ ועובר $0^{\circ}45'$ דר' לו, ההתקבצות בעליה ישרה בשעה (14); השנה תחולנה שתי התקבצויות נוספות של כוכב־לכת אלה, ב־20 במאי וב־18 בספטמבר.
3	(1)	שבתאי מתקבץ עם הירח, שבתאי 8° דר'.
3	19	הירח בקרבת כימה ⁵ , צפ'מז' לשבתאי.
3	22	התכסות הכוכב 18 Tauri (ג' 5.6) על ידי הירח: העלמות ב־ $20^{\text{h}}28.7^{\text{m}}$, ז"מ 159° .
3	23	התכסות הכוכב B.D. $+24^{\circ}571$ (ג' 6.8) על ידי הירח: העלמות ב־ $21^{\text{h}}38.5^{\text{m}}$, ז"מ 121° .
4	19	הירח צפ'צפ'מז' לאלדיברן ⁷ , מז' לכימה ⁵ .
4	19	התכסות הכוכב B.D. $+26^{\circ}731$ (ג' 6.5) על ידי הירח: העלמות ב־ $17^{\text{h}}00.4^{\text{m}}$, ז"מ 126° .
5	4	מאדים מתקבץ עם אנטארס ⁸ ועובר $5^{\circ}06'$ צפ' לו; ההתקבצות בעליה ישרה בשעה (19).

המשך בעמ' 21

- * (הסוגריים) סביב סימן השעה מסמנות תופעות שיש בהן ענין, אך הן אינן ניתנות לתצפית.
- 1 ראה גם "לוח ירחי צדק" בעמ' 26 של גליון זה. — סדר הירחים ניתן כפי שהוא נראה בטלסקופ הופך, מז' מימין, מע' משמאל. העיגול $\bigcirc$ מסמן את כוכב־הלכת צדק. המספרים הרומיים את ארבעת הירחים הגדולים, הסוגריים — עמדה קרובה (התקבצות).
- 2 β Scorpii: כוכב כפול פיסי, ג' 5.1/2.9, מ"ז 14° , ז"מ 23° , מ' 650 ש"א, ג' מוחלט -3.4 ספ' dB1/dB3; מלווה שני, ג' 9, סמוך מאוד.
- 3 Mesarthim, γ Arletis (= מ'שרתים): כוכב כפול פיסי, ג' 4.8/4.7, מ"ז 8° , ז"מ 2° , מ' 200 ש"א, ג' מוחלט $+0.4/+0.3$, ספ' A0p/dA0.
- 4 Hamal, α Arletis: ג' 2.2, מ' 80 ש"א, ג' מוחלט $+0.3$, עוצמת קרינה $60 \times$ שמש, ט' 4000° , ספ' K2III.
- 5 Pleiades, M45 — כימה (פליאדות), צביר כוכבים פתוח במזל שור, כ־230 כוכבים בני ג' 3 עד 14 (7 עד 10 נראים בעין), מ' 410 ש"א, ק' $100' = 30$ ש"א; הכוכב הראשי Alcyone, ג' 3, כוכב כפול־ארבעה.
- 6 ראה "לוח התכסויות כוכבים על ידי הירח" בעמ' 7.
- 7 Aldebaran, α Tauri (אֶל־דַּבְּאֶרְאן = "שבא אחרינו", כלומר הכוכב העולה אחרי כימה): ג' 1.1, ג' מוחלט -0.2 , מ' 53 ש"א, ק' $35 \times$ שמש, עוצמת קרינה $94 \times$ שמש, ט' 3500° , תנועה עצמית $0.203''$ (ז"מ 160°), מהירות רדיאלית $+55$ ק"מ/שנ', ספ' gK5; מלווה בן ג' 13, מ"ז 31° , ז"מ 112° .
- * Antares, α Scorpii (= המתחרה של ארס, מאדים): ג' 1.8—0.9, משתנה בלתי סדיר, מ' 560 ש"א, ק' $740 \times$ שמש, ג' מוחלט -3.3 , עוצמת קרינה $1900 \times$ שמש, ט' 3300° , תנועה עצמית $0.034''$, מהירות רדיאלית -3 ק"מ/שנ', ספ' gM0; מלווה לבן, ג' 5.2, מ"ז 2.6° , ז"מ 274° (1971), ספ' dB4.

פרקי מבוא 12 באסטרונומיה

חומר עזר למשתתף בחוג לאסטרונומיה • מתוך "הכוכבים בחודשם" • בעריכת ד. זיצ'ק

ה י ר ח (המשך)

סלנוגרפיה

בני ממדים שונים. גווני האזורים האלה מייצגים באופן עקיב ובמידה גבוהה של התאמה את התבליט האנכי של פני השטח. האזורים המזהירים הם אזורים הרריים, בעוד שהאזורים האפלים מתגלים בטלסקופ כמי שורים נרחבים שבהם קיימים רק הבדלי גובה ועירים יחסית.

הימים

האסטרונומים הראשונים שראו את המישורים הנרחבים בטלסקופים קראו להם בשם mare שפרשו "ים" (ברבים maria, ימים). שם זה ממשיך לשמש גם היום, למרות שידוע משכבר, שאין מים בירח ושה"ימים" האלה הם אזורים יבשים, שטוחים וחלקים יחסית — מישורים בעלי גוון כהה יותר משאר פני השטח. לפי גודלם הם כונו בשמות שונים: "ים" ו"אוקיינוס" (mare, oceanus), "מיפרץ" (sinus), "ביצה" (palus) או "אגם" (lacus).

הימים מכסים כמחצית פני הירח הנראה והם מרובים במיוחד בחלקה הצפונית של מחצית כדור הירח המופנית תמיד אל הארץ. רוב הימים מחוברים ביניהם; יוצא דופן מבחינה זאת הוא Mare Crisium ("ים המשרים"), המוקף מסביב אזורים

אין גוף שמימי אחר שפני שטחו ידועים במידה כה מפורטת כמו אלה של הירח — הכוונה כמובן, לפי שעה, לאותה המחצית המופנית אלינו תמיד. הסיבה לכך נעוצה בקירבתו הגדולה של הירח ובהעדר של אטמוספירה בו. במכשירים מודרניים המוצבים על פני הארץ ניתן להבחין בו בפרטים שממדיהם כ-150 מטרים, בתנאי שהם נבדלים מסביבתם (למשל על ידי הבדלי גובה). אין, אפוא, להתפלא, כי קיימים היום אטלסים ובהם מפות שניתן בהחלט להשוותן למפות של פני כדור הארץ בעלות קנה-מידה גדול. השגי הסלנוגרפיה (selenography)¹, ענף המדע העוסק בתאור ומיפוי של פני הירח, היו והנם בעיקר זכותה של קבוצה קטנה של צופים-חוקרים וביניהם אסטרונומים-חובבים לא מעטים.

בימינו מתרחשת התפתחות בסלנוגרפיה, שאי אפשר היה לשערה לפני תקופת החלל, הודות לתצלומי הירח שנעשו מתוך חלליות מאוישות ובלתי מאוישות מגובה מועט מעל פני הירח.

העין הבלתי מצויידת מבחינה על פני הירח אזורים מזהירים ואזורים אפלים,

¹ selene = ירח, graphein = לכתוב; סלנוגרפיה = כתיבת הירח ("הגיאוגרפיה של הירח").

לא נשתמרו בשימוש. לכן דרוש תאור מסורבל לציון הרמות ובדרך כלל מציין-נים אותן על פי רוכסי ההרים או הלועות הבולטים שבקרבתן.

הגבולות בין הרמות לימים הם ברורים ברוב המקרים ואין לטעות בהם, אך קיימים גם אזורים "חצי-ימיים" שהן הגוון והן התבליט שלהם הם בעלי אופי של מעבר; למשל האזור המשתרע מדרום ל-Mare Humorum (ים הלחות) או השטח ממערב ל-Mare Foecunditatis (ים הפוריות), ביחוד סביב הלוע Langrenus. הרמות הן גבוהות מן הימים בממוצע ב-2000 מטרים, אופיין הררי בעיקרו או לפחות מחוספס ושביר.

התצורות הבולטות ביותר באזורי הרמות הם טורי ההרים (mountain ranges) והלועות (craters). סביב שולי המישורים ("חופי" ה-"ימים") מקובצים הררי שרשרת (chain mountains) הנושאים שמות שאולים מן הגיאוגרפיה. כך מוקף Mare Imbrium (ים הגשמים) בהרי האלפים, האפונינים, הקווקז והקרפטים של הירח (Montes Alpes, M. Apenninus, M. Caucasus, M. Carpatius). גושי הרים אלה מתנשאים בחלקם עד 6000 מטרים ויותר מעל למישורי "הימים".

ממדי התבליט האנכי של הירח אמנם גבוהים, אך הם רחוקים מן הגובה שדמיונם של אומנים ופופולריזטורים נוטה להקנות להם. ההגזמה נובעת מן העובדה שהררי הירח מתבליטים מאוד בהיותם בטרמינטור (בקו הגבול שבין אור וחושך בירח). כאן, בהיות השמש קרובה לאופק בבוקר ובערב של הירח, מטילים ההרים צללים ארוכים מאוד וחדים — ורוב התצפיות נעשות בתנאים אלה! במדידה מדויקת נעלמים אותם "השיפודים והמחטים הגאים" של הפסגות ואלה מתגלות כגבעות מתוננות שגובהן בינוני.

השיפוע הממוצע של המדרונות נמוך מזה של המדרונות בכדור הארץ. אך ישנם גם כמה יוצאי דופן, למשל פסגות אחדות בקירבת הקוטב הדרומי של הירח, ה-

הרריים. רוב הימים הם בעלי קווי הקף מעגליים בקירוב או רב-צלעיים. נעדר בהם אמנם מראה הנוף של האזורים ההרריים, המבותר באופן קיצוני כל כך בחלקו הדרומי של הירח, אך מראה הימים בטלסקופ רחוק מלהיות מונוטוני: הם נבקעים על ידי נקיקים (clefts) וגומות (pits), ולעתים נראים בהם פסגות של הרים שקועים בחלקם. רמז לכך שהימים היו בזמן מן הזמנים מקווי-לבה מספקים אותם רכסי-קמטים (wrinkle ridges), המזכירים עקבות של זרמים, כעין גלים מוקפאים; הם צרים, מוארכים ומעוקמים, מפותלים ומסועפים ובעלי שיפוע מתון.

הכפיפות (flexures) והקימוטים (fold-ings) המופיעים ב-maria מבדילים אותם באופן חד מאזורי ההרים. הבדל נוסף מהווה השפע של הגוונים הבהירים והכהים יותר המתבליטים במיוחד ובבירור בהיותם מוארים בהארה אנכית (כשהשמש גבוהה). ענין מיוחד מעוררים סימנים על פני שטח ה-maria מעין "צלליות" המתארות כפי הנראה סטרק-טורות קדומות משוקעות. הן קיבלו את השם ghost craters, ghost rings (לו-עות או טבעות-"רפאים"). תצורות אלו אינן מטילות צל ודמותן כעין עקבות של לועות ששקעו ונעלמו מתחת לפני שטחו של ה-mare. הקשר שלהן עם תבליט השטח הקדום אינו מוטל בספק במקרים שבהם חלק התבליט עדיין קיים באזור ההררי השכן ומהווה כמעין המשך של "הצללית", בצורת סוללה או תל נמוך ומשוקע למחצה. דוגמות לכך מצויות ב-Mare Tranquillitatis (ים השל-וה) וב-Mare Nubium (ים העננים).

הרמות

רושמי המפות הראשונות של הירח, כהווליוס (Hevelius) וריצ'יולי (Riccioli) השתמשו באותו רוחב לב ודמיון בנתינת שמות גם ביחס לרמות ולא רק ביחס ל"ימים", אך שמות הרמות שלהם

אזור מרכזי קטן יחסית של הקרקעית ולפעמים ממלאים את רוב השקע.

אם כי ניתן לציין קווים כלליים מסוי-
יימים המשוחמשים לתצורות הטבעיות
של הירח, אין הן דומות זו לזו. ראשית
כל הן נבדלות מאוד במידיות. הנדלולת
ביותר מכוננת בשם מישורי-סוללה
(walled plains); אחדים מאלה עולים
בקוטרים על 200 ק"מ, כגון Clavius או
Bailly (האחרון מגיע כמעט עד קוטר
300 ק"מ, אך הוא בולט פחות בגלל
הימצאו בשולי דיסק הירח הנראה).
רבים אחרים אינם נופלים בהרבה משיניים
אלה, קוטר של 80 עד 120 ק"מ אצל
מישורי-סוללה הוא שכח למדי, אבל
הממדים בלבד אינם מספיקים לאיפיון
מישורי-הסוללה. סימן נוסף היא הקר-
עית השטוחה והחלקה יחסית המראה
דמיון לזו של הימים, אשר הקטנים
ביניהם, למשל Mare Orientale (הים
המזרחי) אינו גדול בהרבה מ-Bailly.
אבל גם Bailly וגם Clavius נבדלים מן
הימים מבחינה אחת חשובה: קרקעיתם
בהירה כמו גוון הרמות. אך לעומתם יש
גם מישורי-סוללה שקרקעיתם אפלה ב-
דומה לקרקעית הימים, למשל Schickard
(בעל קוטר 200 ק"מ), Grimaldi (190
ק"מ), Plato (90 ק"מ) Archimedes
(80 ק"מ) ואף מישורי-סוללה קטנים עוד
יותר, המכונים לעתים בשם "קיעות מוצ-
פיים". יוצא דופן הוא Ptolemaeus (135
ק"מ), גם הוא מישור "מוצף", אך קר-
קעיתו בהירה מזה של הימים.

בשם הררי-טבעת (ring mount-
ains) מכנים תצורות קטנות יותר,
בעלות קוטר בין 30 עד 80 ק"מ. דוגמאות
אופייניות, מפותחות ומשומרות יפה, הן:
Copernicus, Eratosthenes, Aristillus,
Theophilus, Alpetragius, Endoxus
אבל גם העדר של כמה מן הקווים המ-
ציניים דוגמת אלה אינו פוסל תצורה
טבעית מלהימנות עם הררי-הטבעת.
וגם תצורות קטנות יותר, המכוננות בדרך

המשך בעמ' (99)

רים לייבנרץ ודרפל (Montes Leibnitz),
M. Doerfel), שפסגותיהם מותגשות עד
לגובה של 8000 מטרים מעל לעמקים
השכנים, או המדרון התלול של הרי
זורה (Montes Jura) מעל ל-Sinus
Iridium (מזפזץ הקשתות) המגיע עד
לגובה של 6000 מטרים ונטייתו הממו-
צעת בת 45° בקירוב — מראה מרהיב
נוראי כשמצויים בקרבתו, שאין דוגמתו
בשום מקום על פני הארץ. פסגות חדדות
הן נדירות, ידועים רק "הרי בוד" (בגי-
אולגוניה: Inselberge) מעטים, כגון
Pion בחלק המערבי של Mare Imbrium
(ים הגשמים).

התצורות המוקפות סוללה - "הלעות"

התצורות הטבעיות המוקפות סוללות
הרים (walled enclosures) הם האופ-
ייקטים הבולטים ביותר בירח והראשונים
הנראים כשצופים בו דרך טלסקופ. הם
גם האופייניים המורכבים ביותר וכבר
בטלסקופ בגודל בינוני אפשר לספור
כ-30,000 מהם. תצורות אלו מכוננות
בשם המללני והבלתי הולם: לווע
(crater). המילה מציינת אמנם ביוונית
לא יותר מאשר, קערה, אך היא רומזת
כלי משיים על מוצא געשי ואסוציאציה
זו מטעה. אבל המונח השתרש ואין
כנראה אפשרות להחליפו.

תצורה טבעית עשויה חלק פנימי,
שהוא בדרך כלל, אך לא בהכרח, שקוע
מתחת לסביבתו, וחומה-סוללה הסוגרת
מסביב, שהיא בעלת מדרון תלול יחסית
כלפי פנים ומתון כלפי חוץ. בתצורות
הקטנות עשויה הסוללה רק גב (ridge)
אחד, בגודלות ביותר היא מורכבת מסור-
הרים שלם וכו עמקים, שיאים ו"לועות".
משנה. קרקעית השקע הפנימי יכולה
להיות שטוחה, קעורה או קמוצה; למשל
בלועות הוולקניס ופטאורוס (Haevelius,
Petavius). היא יכולה לכלול סטרוקט-
רות טבעיות נוספות או הרים בודדים
או קבוצות של הרים התופסים לפעמים

רשימת התצורות המסומנות בתרשימים לוחות 1 ו 14

מסודרת לפי מספרים וא"כ עם ציון השדה המסומן בתרשימים (אות וסמל)

לוחות

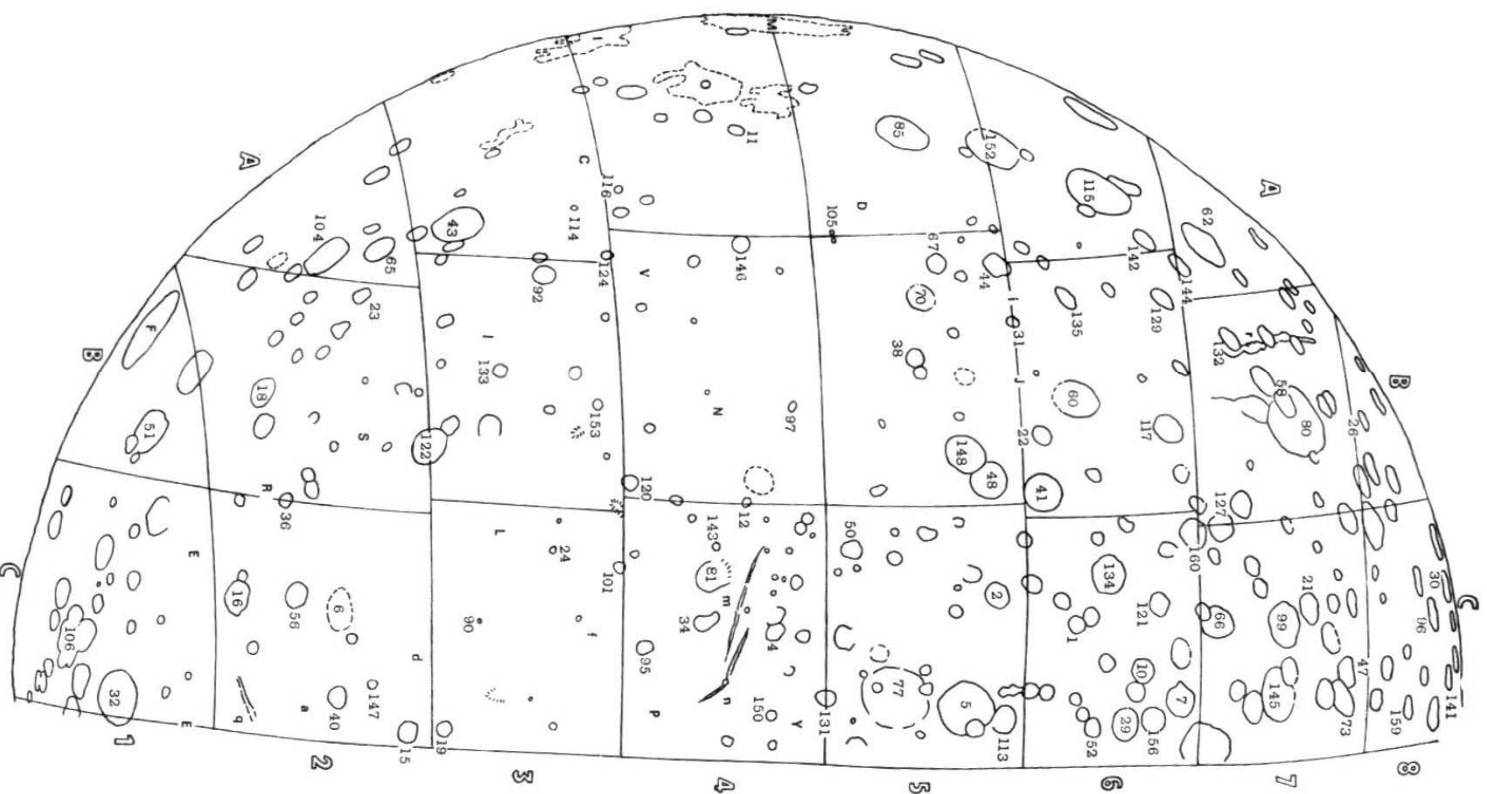
1. Abenezra	C6	34. Boscovich	C4	67. Goclenius	B5
2. Abulfeda	C5	35. Bullialdus	E6	68. Grimaldi	F5
3. Agatharchides	E6	36. Bürg	B2	69. Guericke	D5
4. Agrippa	C4	37. Campanus	E6	70. Gutenberg	B5
5. Albategnius	C5	38. Capella	B5	71. Harpalus	E2
6. Alexander	C2	39. Capuanus	E7	72. Hell	D6
7. Aliacensis	C6	40. Cassini	C2	73. Heracitus	C7
8. Alpetragius	D5	41. Catharina	B6	74. Herodotus	F3
9. Alphonsus	D5	42. Clavius	D8	75. Herschel, J.	D1
10. Apianus	C6	43. Cleomedes	A3	76. Hippalus	E6
11. Apollonius	A4	44. Colombo	B5	77. Hipparchus	C5
12. Arago	B4	45. Condamine	D1	78. Humboldt, W.	A6
13. Archimedes	D3	46. Copernicus	D4	79. Hypatia	B5
14. Aristarchus	F3	47. Cuvier	C7	80. Janssen	B7
15. Aristillus	C2	48. Cyrtillus	B5	81. Julius Caesar	C4
16. Aristoteles	C2	49. Davy	D5	82. Kepler	E4
17. Arzachel	D6	50. Delambre	C5	83. Lagrange	F6
18. Atlas	B2	51. De la Rue	B1	84. Lambert	D3
19. Autolycus	C3	52. Delanay	C6	85. Langrenus	A5
20. Bailly	D8	53. Doppelmayr	E6	86. Lassell	D5
21. Barocius	C7	54. Encke	E4	87. Letronne	E5
22. Beaumont	B6	55. Erastheneus	D4	88. Leverrier	D2
23. Berzelius	B2	56. Eudoxus	C2	89. Lexell	D7
24. Bessel	C3	57. Euler	E3	90. Linné	C3
25. Bettinus	D8	58. Fabricius	B7	91. Longomontanus	D7
26. Billy	F5	59. Flamsteed	E5	92. Macrobius	B3
27. Birmingham	D1	60. Fracastorius	B6	93. Mädler	B5
28. Birt	D6	61. Fra Mauro	D5	94. Manginus	D7
29. Blanchinus	C6	62. Furnerius	A7	95. Manilius	C4
30. Boguslawsky	C8	63. Gassendi	E6	96. Manzinus	C8
31. Bohnenberger	B5	64. Gay-Lussac	D4	97. Maskelyne	B4
32. Bond, W.	C1	65. Geminus	A2	98. Maupertuis	D2
33. Bonpland	D5	66. Gemma Frisius	C7	99. Maurolycus	C7
		100. Mayer, T.			E4

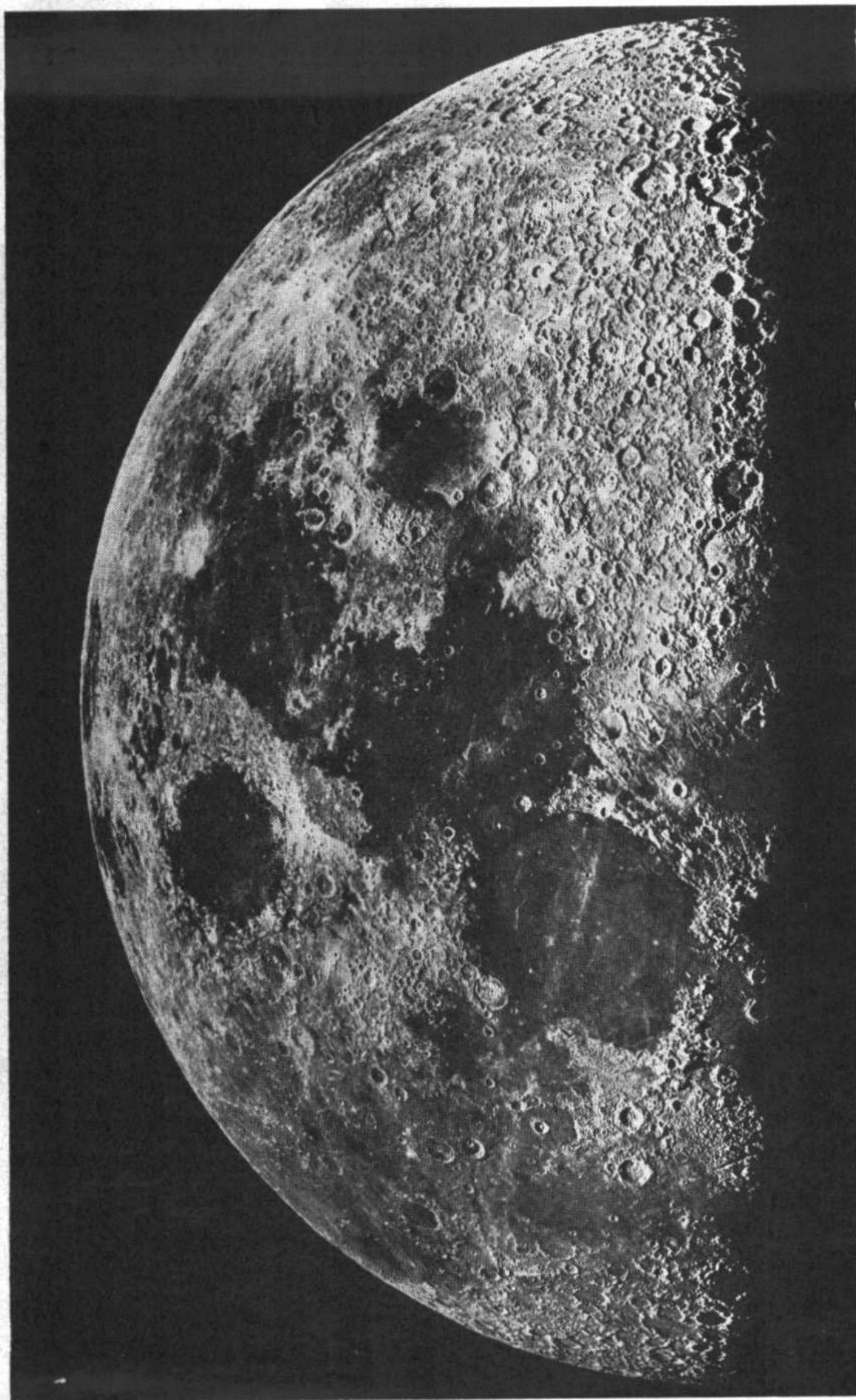
תרשים לוח 1: רבע ראשון של הירח, כ"ל ימים לאחר המולד, נראית

המחצית המערבית (מבחינת המבט מן הארץ) של דיסק הירח, דרום

למעלה, כפי שזה נראה בטלסקופ הופר, התמונה משלמה את זו שבלוח

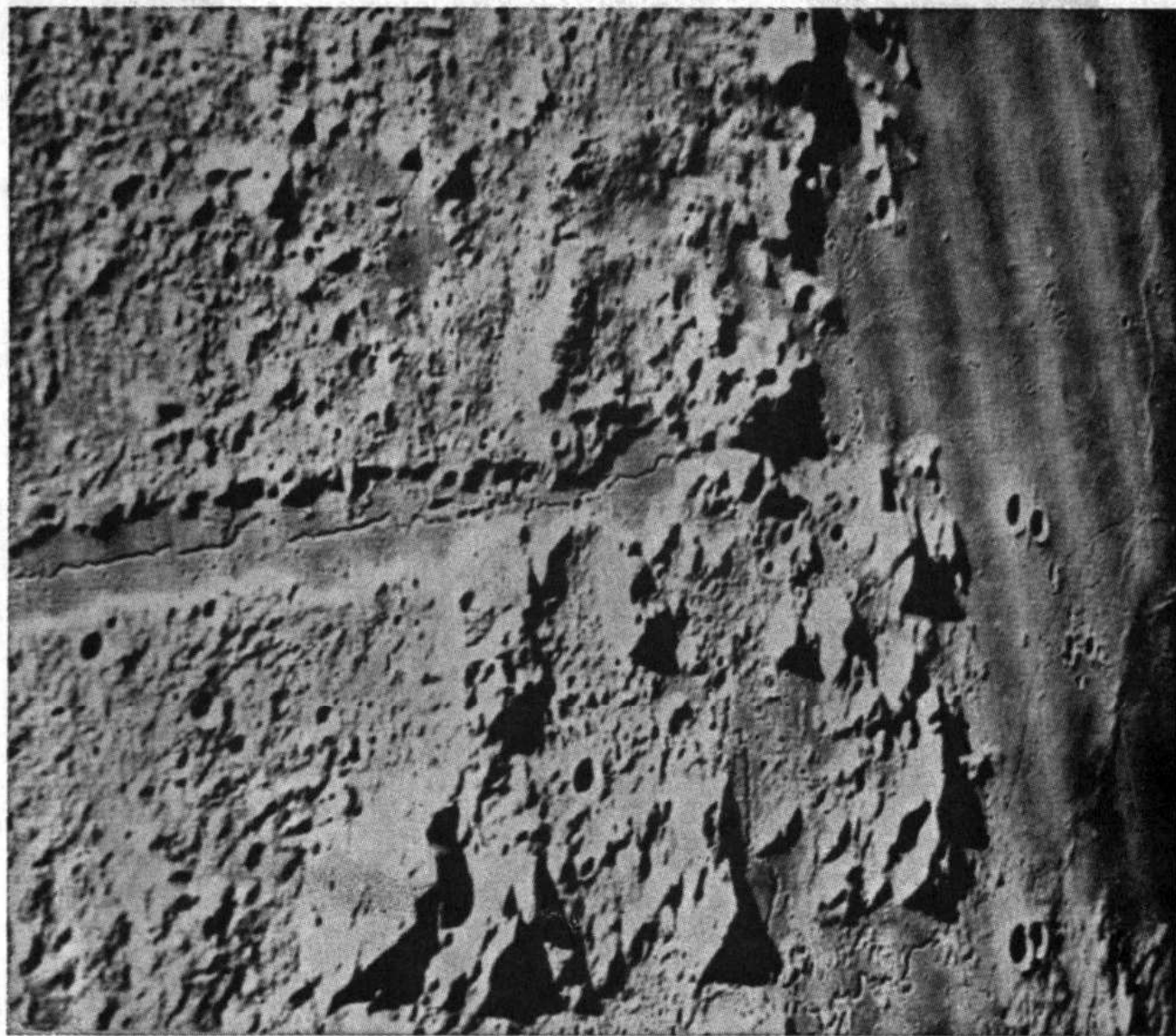
14. המספרים והאותיות הם של רשימות התצורות בעמ' (92), (97), (98).



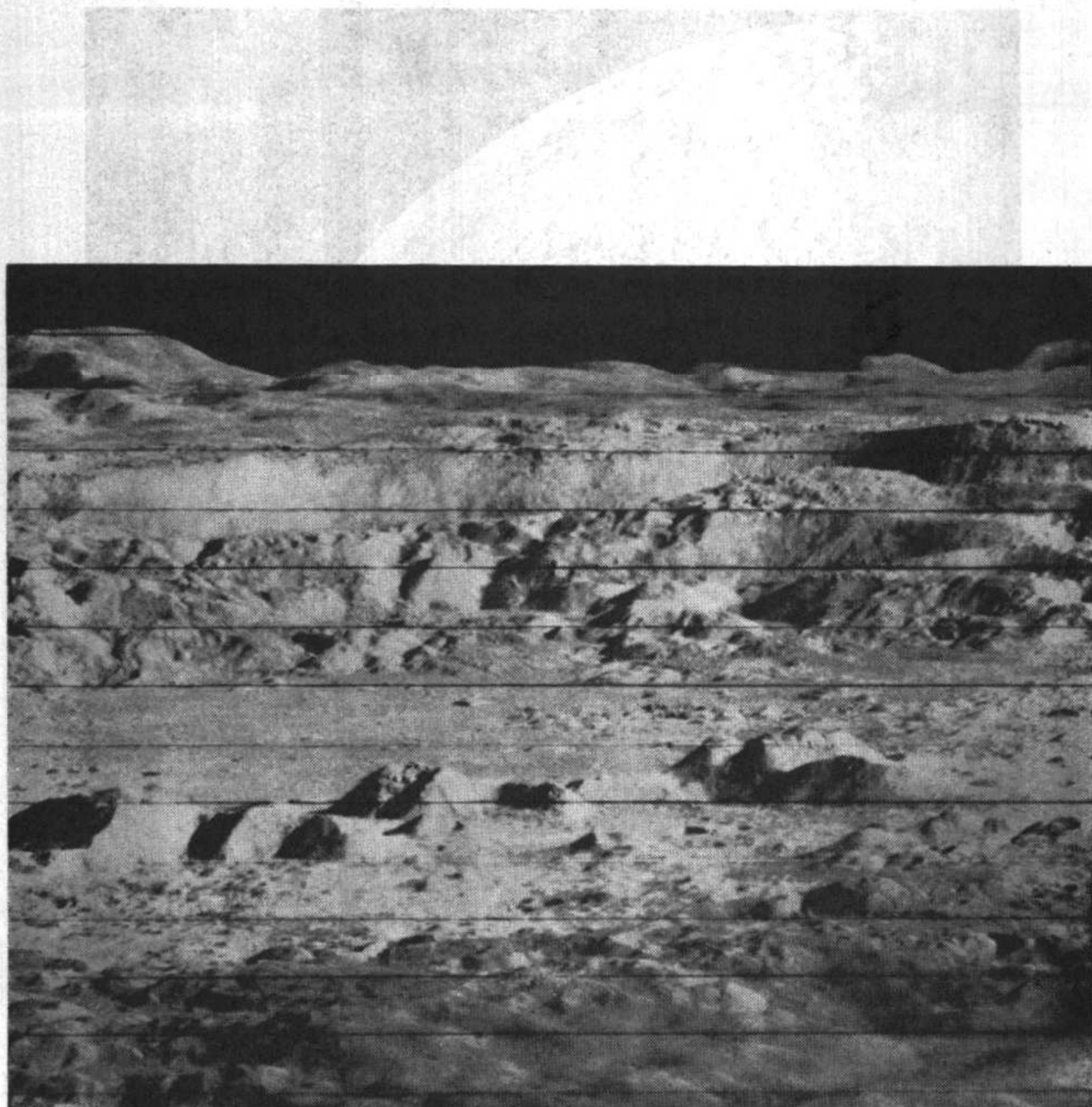


לוח I: רבע ראשון של הירח, כ-7 ימים לאחר המולד. ראה תרשים ללוח זה בעמ' (92). (תצלום מצפה-הכוכבים ליק, ארה"ב).

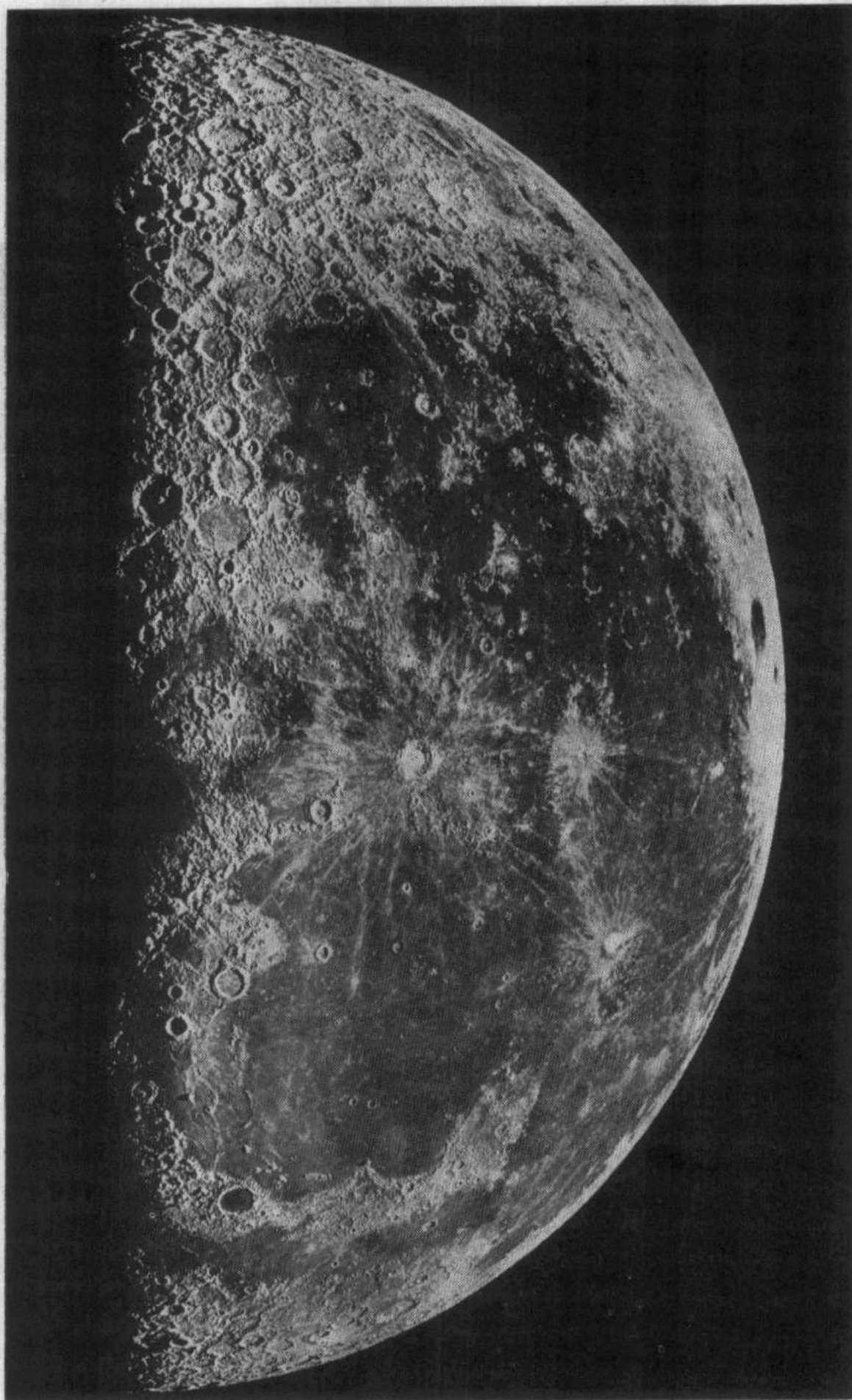
(93)



לוח II: "עמק האלפים" בין Mare Imbrium (מימין) ל-Mare Frigoris
 (משמאל ומעבר לתצלום) במחצית הצפונית של כדור הירח. תצלום של
 Orbiter 5 ב-14 באוגוסט 1967 מגובה 245 ק"מ (צפון למטה).



לוח III : נוף הירח כפי שהוא מתגלה בתצלום של Orbiter 2. החללית
היתה כ-45 ק"מ מעל לפני הירח וכ-240 ק"מ דרומית ללוע Copernicus.
שורת ההרים המצוייה במרכז לוע זה נראית מתחת לאמצע התצלום.
מעליה נראים רכסי-ההרים המהווים את הקטע הצפוני של הסוללה המקי-
פה את הלוע. (צולם ב-24 בנובמבר 66).



לוח IV : רבע אחרון של הירח, כ-22 ימים לאחר המולד. ראה תרשים
 (96) ללוח זה בעמ' (97). (תצלום מצפה-הכוכבים ליק, ארה"ב).

הים התיכון	I	Mare Marginis	A3-A4
הים הצהוב	J	Mare Nectaris	B5-B6
הים הירוק	K	Mare Nubium	D5-D6
הים הלבן	L	Mare Serenitatis	B3-C2-C3
הים הדרומי	M	Mare Smythii	A4-A5
הים הדרומי	N	Mare Tranquillitatis	B4-B5-C4
הים הדרומי	O	Mare Undarum	A4
הים הדרומי	P	Mare Vaporum	C4
הים הדרומי	Q	Oceanus Procellarum	B3-B4-E5-F2-F3-F4-F5
הים הדרומי	R	Lacus Mortis	B2-C2
הים הדרומי	S	Lacus Somniorum	B2
הים הדרומי	T	Palus Epidemiarum	D6-B6-E7
הים הדרומי	U	Palus Putredinis	C3-D3
הים הדרומי	V	Palus Somnii	B3-B4
הים הדרומי	W	Sinus Aestuum	D4
הים הדרומי	X	Sinus Iridum	E2
הים הדרומי	Y	Sinus Medii	C4-D4
הים הדרומי	Z	Sinus Roris	E1-E2

רשימת שמות, מכתבים, מכתבים

הים הדרומי	a	Montes Alpes	C2-D2
הים הדרומי	b	Apenninus	C3-D3
הים הדרומי	c	Carpatus	D4-E4
הים הדרומי	d	Caucasus	C2
הים הדרומי	e	Doerfel	D8-E8
הים הדרומי	f	Haemus	C3
הים הדרומי	g	Jura	B2
הים הדרומי	h	Lebnitz	C8-D8
הים הדרומי	i	Pyrenaeus	B5-B6
הים הדרומי	j	Rhiphaeus	B5
הים הדרומי	k	Taurus	B3
הים הדרומי	l	Ariadaeus	C4
הים הדרומי	m	Hyginus	C4
הים הדרומי	n	Alti	B6-C6
הים הדרומי	o	Rupes	D6
הים הדרומי	p	Recta	C2
הים הדרומי	q	Alpes	E7
הים הדרומי	r	Rbeta	F3
הים הדרומי	s	Schdter	

101. Menelaus	C3	121. Pontanus	C6	141. Simpelius	C8
102. Mercator	E6	122. Posidonius	B2	142. Snellius	A6
103. Mercenius	F6	123. Prinz	E3	143. Sosigenes	C4
104. Messala	A2	124. Proclus	A3	144. Stevinus	A7
105. Messier	A5	125. Ptolemaeus	D5	145. Stöfler	C7
106. Meton	C1	126. Purbach	D6	146. Tarantius	B4
107. Moretus	D8	127. Rabbi Levi	B7	147. Theaetetus	C2
108. Mösting	D5	128. Regionmontanus	D6	148. Theophilus	B5
110. Nasreddin	C7	129. Reichenbach	B6	149. Timocharis	D3
111. Oronthus	D7	130. Reinhold	E4	150. Trienecker	C4
112. Palisa	D5	131. Rhaeticus	C4	151. Tycho	D7
113. Pallas	D4	132. Rheita	B7	152. Vendelinus	A6
114. Parrot	C5	133. Römer	B3	153. Vitruvius	B3
115. Peirce	A3	134. Sacrobosco	C6	154. Wargentin	E7
116. Petavius	A6	135. Santbech	B6	155. Weiss	D6
117. Picard	A4	136. Sasserides	D7	156. Werner	C6
117. Piccolomini	B6	137. Scheiner	D8	157. Wilhelm	D7
118. Pitatus	D6	138. Schickard	E7	158. Wurzelbauer	D7
119. Plato	D2	139. Schiller	E7	159. Zach	C8
120. Plinius	B4	140. Schröter	D4	160. Zagut	C6

שינושים בהרשימי תלחות I ו-IV :

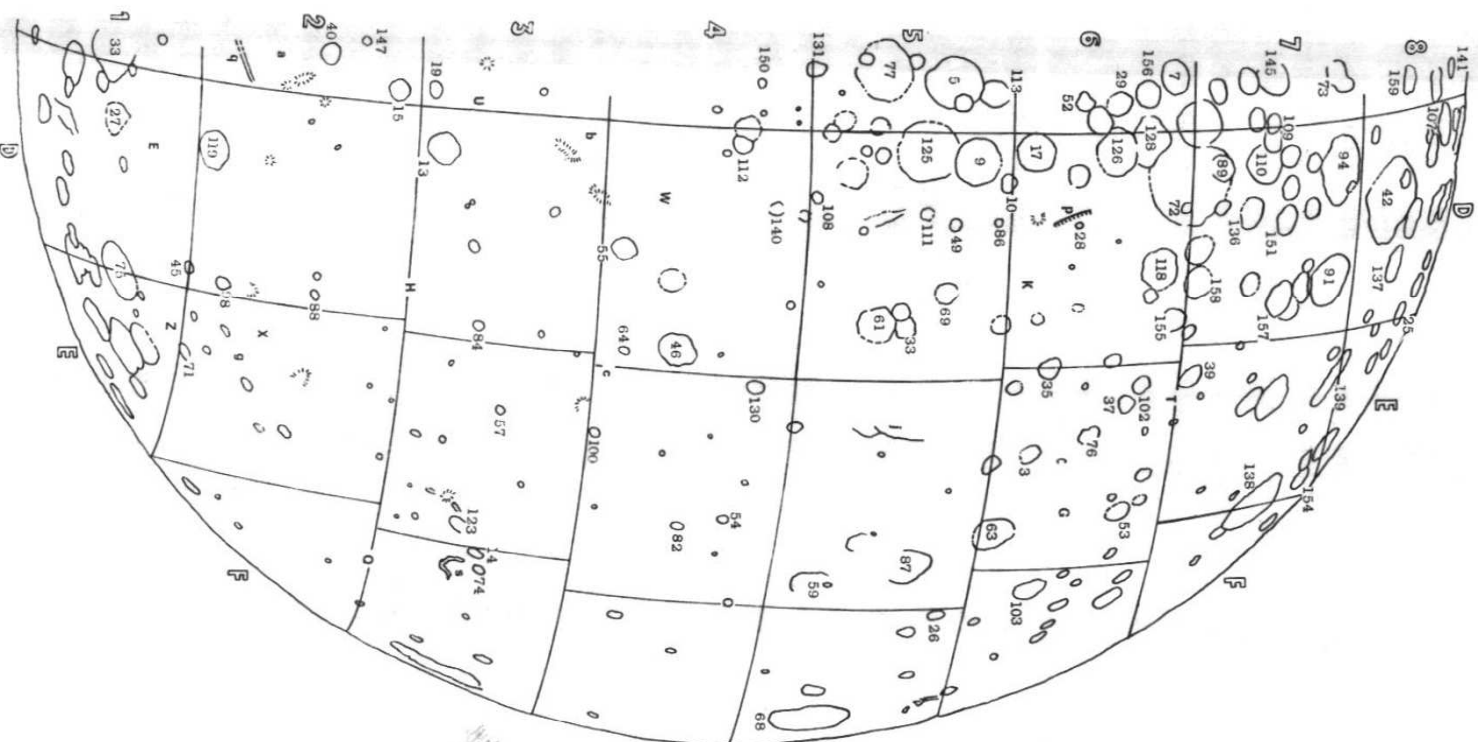
לוח 8 : בהרשים ללוח IV רשום בשדה D5 בטעות 10 במקום 8.
 לוח 32 : בהרשים ללוח IV רשום בשדה C2 בטעות 33 במקום 32.
 לוח 79 : הלוח מסומן בהרשים I, אך חסר מספר. הוא הלוח הקרוב ביותר לפניה הימנית.
 התחתונה של שדה B5.

לוח 93 : הלוח מסומן בהרשים I, אך חסר מספר. הוא הלוח הקרוב משמאל ללוח 148 בשדה.
 לוח 149 : הלוח מסומן בהרשים IV, אך חסר מספר. הוא הלוח שבין 13 ל-84 בשדה D3.

ימים, אנומים, ביצות, מפרצים

ים דרומי	A	Mare Australe	A7-B7-B8
הסתיו	B	Mare Autumni	F5-F6
המזרחי	C	Mare Crisium	A3-A4
המזרחית	D	Mare Foecunditatis	A4-A5-A6-B5
הקור	E	Mare Frigoris	C1-D1
המבולדת	F	Mare Humboldtianum	B1
תלחות	G	Mare Humorum	E6
הגשמים	H	Mare Imbrium	D2-D3-E2-E3

תשים ללוח IV : רבע אחרון של הירח, כ-22 ימים לאחר המולד. נראית המתחת המזרחית (מבחינת המבט מן הארץ) של דיסק הירח, זריח למעלה, כפי זה נראה בטלסקופ חופי. התמונה משלמה את זו שבלוח I. המספרים והאותיות הם אלה של רשימת התצורות בעמ' (97), (98).



המשך מעמ' (91)

לבסוף יש להזכיר בהקשר זה עוד שתי תופעות נוספות: חוד נושא לווע (cratered peak) שהוא הר הרטי שביאורו או בקרבת שיאו מצוי לווע קטן אחד או אחדים — מראה הדומה מאוד לחרוט געשי אדמתי. בשם כיפה (dome) מציינים התנפחות עגולה, הבולטת מעל פני השטח, בעלת דמיון לתופעת הלאקוליטים (laccoliths) הידועים בגיאולוגיה.

העתקים ונקיקים

גושים נרחבים של פני הירח מבוטרים ושבירים על ידי מדרונות תלולים המתמשכים בקווים ישרים ובאורך רב. גם תופעות טקטוניות אחרות, הידועות מן הגיאולוגיה, שכיחות בירח. העתקים (faults), בקיעים (crevices) ונקיקים (clefts) — במינוח הירחי מקובל עבורם השם הגרמני Rille ולאחרונה נקבע המונח המדעי הלטיני rima) נראים בירח ומספרם רב במיוחד לאורך שולי הימים. דוגמה טובה יכול לשמש Mare Humorum (ים הלחות); הוא מוקף העתקים ושבירים מכל הצדדים ובמיוחד בולטת מערכת הנקיקים המסובכת מדרומו וממערבו. העתקים ושבירים גובלים עם הגדה הדרומית של Mare Nubium (ים העננים); בקרבתו ובמקביל ל"חוף" המערבי שלו מתמשכת לאורך 110 ק"מ "החומה הישרה" (Straight Wall) המפורסמת³. בדומה לכך קיימות מערכות של שבירים והעתקים גם בשולי יתר הימים. הן קיימות גם באזורי הרמות בחלקו הדרומי של הירח, אם כי כאן הן בולטות פחות.

³ בשם זה מכונה ההעתק התלול, הידוע לכל מי שצפה בירח בטלסקופ קטן; גובהו 300 עד 550 מטרים מעל למישור ים העננים. הוא (צילו) נראה אפל ("כקו עפרון") בבוקרו של הירח כשאור השמש בא ממערב (רבע ראשון) והוא זוהר בשעת השקיעה (ברבע האחרון).

כלל, עד גבול של 2, 3 ק"מ, בשם לוועות (craters), אינן בהכרח שונות מהררי-הטבעת הגדולים יותר, הן במבנהן והן כנראה גם במוצאן². המראה הכללי משתנה אמנם במידה שהקוטר קטן והולך — בחלקו, ללא ספק, בגלל הקושי לראות פרטים זעירים יותר, אבל בודאי גם במידה מסוימת כפונקציה של הגודל. הסוללה המקיפה פשוטה יותר ואין בה שכבות ומדרגות כמו בלוועות הגדולים יותר. השקע הפנימי חתוך עמוק יותר ביחס לרוחב והקרעית מצומצמת יותר או אף נעדרת כליל. גומות-לווע (crater pits) חסרות סוללה מסביב ואינן תואמות, אפוא, את ההגדרה של תצורות טבעתיות מוקפות סוללה. גומות כאלה מרובות במיוחד בימים המערביים. ברוב מפות הירח נהוג לציין את התצורות הטבעתיות כמעגלים או אליפסות (בהתאם למראיהם בפרספקטיבה הכדורית). זה נראה קרוב לאמת על פי הרושם הראשון, כשצופים בירח בהגדלה קטנה, אך לימוד מפורט יותר מגלה, שהררי-הטבעת רק לעתים רחוקות מתקרבים לצורה מעגלית. הסוללות שלהם מרכיבות צורות רב-צלעיות; ביניהן שכיחות צורות משובות, אבל מופיעות גם צורות מורכבות ואף פשוטות יותר (מרובעות ואף משולשות). התצורות הקטנות מתקרבות יותר לצורת מעגל.

² אין לנו קנה-מידה בטוח לכך, מה חייב להיות המראה של הר-טבעת טיפוסי או מה נחשב לגביו "מצב טוב של שימור", אבל מסתבר שמצב כזה מקוים, כשוראים בטבעת צורות ברורות שמראהן "סרי", המציגות "פרטים עדינים" החסרים בטבעות שחוקות והרוסות. כך נחשבים, לפי אחת התיאוריות הסלולוגיות, כל הלוועות המוקפים הילות או מערכות קרניים (ראה להלן) כלועות צעירים. נוכחות של חוד מרכזי (central peak) אחד (או אחדים), המלווה כרגיל בקרניים והילות, קירות תלולים וגבוהים של הסוללה, מתורצים ואפילו קיים בצידם החיצוני, שעל גביהם או מתחתם מצויים לוועות קטנים מרובים, בשרשרות או בפיזור.

עשויים כתמים ופסים. לעתים מתמשכים פסים אלה הרחק מעבר להילות בצורת קרניים (rays). הקרניים הן רחבות או צרות, רציפות או מפוסקות, ישירות מאוד או לולייניות וסבוכות, לרוב בהירות, אך גם כהות.

מבדילים בדרך כלל בין שני טיפוסים של קרניים, טיפוס הקרניים של לוע טיכו (Tycho), וזה של לוע קופרניקוס (Copernicus). מערכת הקרניים של טיכו היא הגדולה ביותר הנראית במחצית הירח המופנית אלינו. הקרניים ישירות וארוכות, אחדות מהן משתרעות לאורך אלף וחמש מאות קילומטרים ואף יותר. הן נראות רציפות וכאילו מתמשכות בלי שתהיינה מושפעות מפני השטח שעל פניו הן עוברות. הקרניים של קופרניקוס פחות בהירות מאלה של טיכו והן שונות גם בצורתן. הן מתמשכות כלולאות, עשויות לעתים טלאים-טלאים והם מושפעות בהתפשטותן ממיכשולים כמו רכסי-קמטים.

קרניים רבות הגמנות עם מערכת הקרניים הגדולות התחלתן בלועות קטנים מזהירים או במדרונות של הר-הטבעת הראשי. לא הקרניים הקופרניקניות ואף לא הטיכוניות מכוונות במישרין אל מרכז הלוע הראשי. הקופרניקניות מסובכות ובלתי סדירות עד כדי כך, שאין לראות ואצלן כיוון מסוים כלשהו, אך הטיכוניות, הישירות, מכוונות באופן מובהק בכיוון משיקי לגבי קו ההקף של סוללת הלוע הראשי⁴, דבר המונע הסבר פשטני של התפרצות וזריקת תומר מן הלוע.

הלוע טיכו מוקף אזור אפל שרוחבו מגיע עד 40, 50 ק"מ ובאזור זה אין קרניים. חגורת צל מעין זו נראית גם בצידו המערבי של לוע Proclus.

חומר הקרניים אינו מטיל צל שניתן לגלותו ועוביו אינו יכול להיות רב. בהארה מזווית גמוכה (כשהשמש פחות מ-80° מעל לאופק) הקרניים אינן נראות.

⁴ לא רק במקרה של Tycho עצמו, אלא גם בלועות כ- Anaxagoras, Thales, Proclus.

נקיק, כמו זה הנקרא Ariadaeus Rille הוא שבר שצדדיו התרחקו זה מזה והפער ביניהם התמלא בחומר שהוזרם מלמטה. נקיקי ירח בדרך כלל אינם עמוקים יותר מכמה עשרות מטרים, אך רוחבם יכול להגיע עד 1, 2 קילומטרים. לעתים קרובות יש להם קשר ברור אל לועות ולאור כך צידיהם מתגלים חללים נוספים, כפי שזה נראה באופן ברור ב- Hyginus Rille. נקיקים אחדים נראים כאילו נוצרו על ידי התחברותם ביחד של כמה לועות קטנים, כגון הנקיק המכונה Birt או "העמק" Rheita Valley. לעתים ביעבעו כביכול לועות קטנים לאורך בקיעים צרים והם צרורים בצפיפות במעין שרשרות; דוגמה טובה נראית בצידו הצפון-מערבי של Ptolemaeus ובקרבת Gould, מערבית ל- Bullialdus.

נסקיר בהקשר זה עוד את מערכת הסריג (grid system) שאותה גילו חוקרים אחדים בזמן האחרון והתחילו לסמנה במפות הירח. זוהי בעיקרה מערכת של פרטים טופוגרפיים עשירים מעשה-רשת המחברת וקושרת לועות ותצורות אחרות ביחד עם שברים ממשיים הנראים בירח, כמו אותם נקיקים שהזכרנו, למערכת אחת גדולה של קווי העתקים. בעזרת רשת זו מתגלים עקבות של קשרים בין לועות בודדים או בין סדרות של לועות שבמבט ראשון נראים ללא קשר ביניהם.

קרניים והילות

כשצופים בירח בשעת מילואו נראים בו במספר רב נקודות לבנות, כתמים בהירים בלתי סדירים ופסים מזהירים. בטלסקופ, בהגדלה גדולה ובתנאי ראיות טובים, נראה לוע קטן במרכזה של כל נקודה מזהירה, גם הקטנה ביותר. רוב הכתמים הבהירים האחרים מתגלים כעין הילות (haloes) המקיפות לועות גדולים יותר והררי-טבעת. לאחדות מבין ההילות יש גבולות חדים בעוד שהשוליים של אחרות מטושטשים מסביב והם

המשך מעמ' 8

5	18	התכסות הכוכב 107 B. (Aurigae) (ג' 6.5) על ידי הירח: העלמות ב- $18^h02.2^m$, ז"מ 113° ;
6	3	צדק: התקבצות עליונה של ירח IV, בשעה 03 21 (מעבר דר').
6	4	צדק: כל ארבעת הירחים הגדולים בצידו המזר, לפי הסדר: II (I III) IV (O) 1° .
10		ליקוי ירח מלא — לא יהיה נראה בישראל. הירח שוקע בירושלים בשעה 06 26 וראשית כניסתו לצל המלא חלה ב- 07.52 . — הליקוי המלא ימשך מ- 09.30 עד 10.26 והירח יעזוב את הצל המלא ב- 11.38 . ראשית הליקוי יראה באירופה ובחלק הצפ'מז' של אפריקה, באוקיינוס האטלנטי, בצפ' ודר' אמריקה, בחלק של האוקיינוס השקט ובאזורים הארקטיים; סיומו בחלק הצפ'מז' של האוקיינוס האטלנטי, בצפ' אמריקה, במחצית המזר של דר' אמריקה, באוקיינוס השקט, במחצית המזר של אוסטרליה, בזילנדיה החדשה, בחלקה הצפ'מזר של אסיה ובאזורים הארקטיים.
10	20	הירח מע' לרגולוס 9° ; התכסות של רגולוס תיראה בשעה (04) למחרת בדר' אמריקה.
12	20	התכסות הכוכב 79 Leonis (ג' 5.5) על ידי הירח: התגלות ב- $20^h31.9^m$, ז"מ 2° .
13	3	צדק: כל ארבעת הירחים הגדולים בצידו המזר, לפי הסדר: IV II (III I) O 1° .
14	1	הירח דר'מע' ל"גאמא" בכתולה 10 .
14	3	התכסות הכוכב 78 B. Virginis (ג' 6.5) על ידי הירח: התגלות ב- $03^h09.1^m$, ז"מ 24° .
14	4	צדק: התקבצות תחתונה קרובה של ירח IV בשעה 04 30 (מעבר צפ').
14	5	צדק עובר $0^\circ 43'$ דר' לכוכב הכפול "ני" בעקרב 11 .
14	22	התכסות הכוכב 343 B. Virginis (ג' 6.5) על ידי הירח: התגלות ב- $22^h57.0^m$, ז"מ 273° .
15	2	הירח צפ'מזר' לספיקה 12 , דר'דר'מזר' ל"גאמא" בכתולה 10 .
15	20	הפלנטואידים קרס (1) ויוגו (3) נוחים לתצפית עד ל-25 בחודש 18 .
16	2	הירח דר'מזר' לספיקה 12 .
17	0	התכסות הכוכב 3880° B.D. - (ג' 6.4) על ידי הירח: התגלות ב- $00^h04.5^m$, ז"מ 339° .
17	3	הירח דר'מע' ל"אלפא" במאזניים 14 .
18	4	הירח מע'דר'מע' ל"ביתא" בעקרב 2 .
19	3	צדק מתקבץ עם הירח, צדק 6° צפ'.
19	5	הירח דר'מזר' ל"ביתא" בעקרב 2 , מע' לאנטארס 8 , דר'מע' למאדים.
19	(9)	התכסות אנטארס על ידי הירח, נראית בדר' אמריקה ובאנטארקטיקה.
19	18	מינימום שך אלגול, בשעה 18 49 15 .
9		α Leonis, Regulus (= המלך הקטן; השם ניתן על ידי קופרניקוס); ג' $+1.3$, ג' מוחלט -0.4 , מ' 70 ש"א, ט' 13400° , תנועה עצמית $0.247''$ ב"מ 269° , מהירות רדיאלית $+7$ ק"מ/שני, עוצמת-אור $97 \times$ שמש; מלחה בן ג' 8.4 , מ"ז $176''$, ז"מ 307° , ספ' dK1/dB8.
10		γ Virginis: כוכב כפול, ג' $3.7/3.7$, מ"ז $4.5''$ ז"מ 303° (1971), מ"ה 178 ש', מ' 40 ש"א, ג' מוחלט $+2.7$, שני המרכיבים צהובים, ספ' dF0/dF0.
11		ν Scorpii: כוכב כפול-ארבעה (א/ב/ג/ד): ג' $8/7/6.4/4.4$; (א/ב) מ"ז $1''$; (א/ג) מ"ז $42''$, ז"מ 337° ; (ג/ד) מ"ז $1.8''$, ז"מ 51° ; מ' 360 ש"א, ספ' dA0/dB3.
12		Spica, α Virginis (= שבולת): ג' $+1.2$, ג' מוחלט -2.9 , מ' 220 ש"א, עוצמת קרינה $1100 \times$ שמש, ט' 20000° , תנועה עצמית $0.055''$, מהירות רדיאלית $+2$ ק"מ/שני; כפול ספקטרוסקופי בעל מ"ה 4.014 ; מלחה נוסף בן ג' 10 , מ"ז $360''$, ז"מ 62° ; ספ' B2+B5.
13		ראה "לוח פלנטואידים" בעמ' 25 של גליון זה.
14		α^1/α^2 Librae: כוכב כפול, ג' $5.3/2.9$, מ"ז $231''$, ז"מ 314° (משקפת שדה!), מ' $78/62$ ש"א, ג' מוחלט $+3.4/+1.5$, קרוב למילקה; ספ' dF4/A3p.

20	(1)	מאדים מתקבץ עם הירח, מאדים 5° צפ' ; מאדים עולה ב-48° 01.
22	5	נוגה מתקבץ עם הירח, נוגה 5° צפ'.
25		ליקוי שמש חלקי — לא יהיה נראה בישראל. הירח במולדו גורם לליקוי בהיותו זמן קצר אחרי שעבר בקשר העולה של מסלולו. הליקוי החלקי יראה באירופה, בצפ' מע' אפריקה ובחלקו הצפ' מז' של האוקיינוס האטלנטי. הוא יגיע לשיאו בתחום בין איסלנד וגרינלנד, באורך מע' 33°40' ורוחב צפ' 61°35' בשעה 11 37.4 כשצורתו המירבית 0.788 (הקוטר המדומה של השמש = 1.0). ראשית הליקוי החלקי באוקיינוס האטלנטי ליד איי הקף הירוק, באורך מע' 20°44' ורוחב צפ' 19°25' ב-48.7° 09, סיומו ב-25.6° 13 בסיביר, באורך מז' 72°23' ורוחב צפ' 71°38'. המשך המירבי בשעור שעתיים חל באירופה.
27	3	צדק : כל ארבעת הירחים הגדולים בצידו המז' לפי הסדר : IV III II I ○.
		IV במז' מז' 1.

יומן השמים - מרס 1971

1	2	צדק בדרי' מז', 94° מע' לשמש.
1	3	מאדים בדרי' מז', 76° מע' לשמש.
1	4	נוגה בדרי' מז', 44° מע' לשמש, נוגה עולה ב-52° 03.
1	19	שבתאי בדרי' מע', 68° מז' לשמש, הירח צפ' מע' לו.
2	(11)	שבתאי מתקבץ עם הירח, שבתאי 8° דר'.
2	19	הירח צפ' מז' לשבתאי, מע' לכימה 5.
3	2	צדק : התקבצות תחתונה קרובה של ירח IV (מעבר צפ').
3	20	הירח מז' צפ' מז' לכימה 5, צפ' צפ' מע' לאלריפרן 7.
4	18	התכסות הכוכב B. Tauri 354 (ג' 6.3) על ידי הירח : העלמות ב-18h48.0, ז"מ 41° 6.
6	3	נפטון, במזל עקרב, עובר לתנועה אחורנית.
6	20	הירח דרי' מע' לקאסטור/פולופס.
6	(21)	כוכב-חמה מתקבץ עם השמש, התקבצות עליונה.
7	20	הירח דרי' מז' לקאסטור/פולופס.
8	2	התכסות הכוכב B. Cancri 49 (ג' 5.9) על ידי הירח : העלמות ב-02h59.6, ז"מ 127° 6.
10	1	הירח מע' לרגולוס 9.
10	(10)	התכסות רגולוס על ידי הירח, נראית בזילנדיה החדשה וכדר' פציפיק.
11	20	מינימום של אלגול, בשעה 20 35 16.
13	2	צדק : כל ארבעת הירחים הגדולים בצידו המז', לפי הסדר : (I II) (III IV) ○ 1.
13	4	מאדים ליד הערפילית M 8 16.
13	24	הירח דר' ל"גאמא" בבתולה 10, מע' צפ' מע' לספיקה 12.
14	24	הירח דר' לספיקה 12.
16	2	הירח דרי' מע' ל"אלפא" במאזניים 14.
16	20	הפלנטואידים קרס (1) ויונו (3) נותים לתצפית עד ל-26 בחודש 13.
18	1	התכסות הכוכב Scorpii 4 (ג' 5.6) על ידי הירח : התגלות ב-01h06.7, ז"מ 268° 6.

Algol, β Persei : כוכב משתנה-לוקה, מחזור שינויי האור 2.8673 יי, משך הליקוי 9.8 שעות, שינויי האור מג' 2.2 עד 3.5, ק' 3.5/3.2 $\times$ שמש, מ' 96 ש"א ג', מוחלט -0.8— ס' 10 500° ספ' B8V (ראה "הכוכבים בחודשם" כרך ג' (1956), מסי 2, עמ' 9—12).

Lagoon Nebula, M8/NGC6523 (= ערפילית הלאגונה) : ג' 5.9, ק' 60' $\times$ 35', מ' 3600 ש"א, מסת הערפילית 3 $\times$ שמש, מהירות רדיאלית +8 ק"מ/שנ', ספ' Oe5/O5 ; ליד הערפילית צביר-כוכבים פתוח : NGC6530.

ס'ר	שעה	(לפי שעון ישראל)
18	2	הירח דר'מע' לצדק.
18	3	הירח דר'דר'מע' ל'ביתא' בעקרב 2, מע' לאנטארס 8.
18	(13)	צדק מתקבץ עם הירח, צדק 6° צפ'.
18	(16)	התכסות אנטארס על ידי הירח, נראית בד' אסיה, בד' פציפיק ובד' אמריקה.
19	(17)	פלוטו בניגוד לשמש; מרחקו מן הארץ 30.494 י"א (= 4.562 מיליון ק"מ), אורו מגיע אלינו אחר 36 ^h 13 ^m 4 ^s . הודות לאבסצנטריות הגדולה של מסלולו (0.2531) יקטנו וילכו מרחקי הניגוד של פלוטו עד ל-28.7 י"א (= 4.291 מיליון ק"מ) בשנת 1989 והוא יהיה אז קרוב יותר מנפטון. גודלו בשעת הניגוד +14.3, זוהרו חלש כ-4000 פעם מזוהר כוכב הנראה עוד בעין (ג' +6), לפיכך הוא נראה רק בטלסקופים גדולים או בתצלומיהם. — השמש מספקת לו כ-1000 פעם פחות אור וחום מאשר לארץ. היא נראית בו בדיסק לוחט קטן בקוטר של 62" בלבד, אך דיסק זה עולה כ-100 פעם על זוהר הירח המלא אצלנו; ג' השמש במבט מפלוטו הוא 18—, הירח המלא אצלנו 12.55—, פלוטו נע כעת בתנועה אחורנית בקבוצת הכוכבים שער-בירזניקה, באזור בין 6° עד 12° מז' לכוכב דנבולה (β Leonis, Denebola).
20	1	צדק: התקבצות תחתונה קרובה של ירח IV (מעבר צפוני); סדר הירחים: III (II I) ($\odot$ IV) 1.
20	4	הירח דר'מע' למאדים.
20	(15)	מאדים מתקבץ עם הירח, מאדים 4° צפ'.
21	8	התחלת האביב האסטרונומי בחצי הכדור הצפ' של הארץ והסתיו בחצי הכדור הדר'. בשעה זו נכנסת השמש לסימן טלה (Υ — 21 ^h 48 ^m 38 ^s) ועוברת את משוה השמים בכיוון לצפון. זהו שוויון האביב: אורך היום והלילה שווים על פני כדור הארץ. נקודת החיתוך של מסלול השמש המדומה (המילקה) עם משוה השמים היא נקודת האביב (0° , α 0 ^h) ומקומה בשמים בתקופתנו בין כוכבי מזל דגים, מירושלים מגיעה השמש בצהריים לגובה של 58°14' מעל לאופק בד' וזהו גובה המשוה השמימי במיצהר ירושלים: 90° פחות 31°46' (= הרוחב הגיאוגרפי של ירושלים).
23	2	צדק: כל ארבעת הירחים הגדולים בצידו המע', לפי הסדר: $\odot$ (II I) III IV 1.
23	(16)	צדק, במזל עקרב, עובר מתנועה קדומנית לאחורנית.
24	(3)	התכסות נוגה על ידי הירח, נראית בהודו המז', בצפ'מע' אוסטרליה ובפציפיק.
24	5	הירח מז' לנוגה.
26	18½	כוכב-חמה מופיע במע', גמוך מעל לאופק; הוא יראה עד 10 באפריל (האולונגציה ב'1 באפריל).
28	4	צדק: התקבצות עליונה קרובה של ירח IV (מעבר דרומי); סדר הירחים: (III I) ($\odot$ IV) 1.
28	(6)	כוכב-חמה מתקבץ עם הירח, כוכב-חמה 3° דר'.
28	18½	חרמש הירח צפ'מז' לכוכב-חמה, גמוך מעל לאופק במערב.
29	20	הירח צפ'צפ'מע' לשבתאי, מע' לכימה 5.
29	(24)	שבתאי מתקבץ עם הירח, שבתאי 7° דר'.
30	20	הירח מז'צפ'מז' לכימה 5, מע' לאלדיברן 7.

מצפה הכוכבים בגבעתיים

האגודה הישראלית לאסטרונומיה — סניף גוש דן

ערבי תצפית לציבור:

בכל יום ג' בשבוע ב-19.00 וב-20.00

ערבי תצפית לחברי האגודה:

ביום א', 21 פברואר ב-20.00

ביום א', 21 מרס ב-20.00

המקום: גן העליה השניה, רחוב גולומב

שמש

1971	עליה ישראל	נטייה	נטייה אחר	שעת כוכבים במיצור של גרניץ 2	זריחה	צהירה זמן גובה	סקיעה
	(ל"ס שעות זמן אפמריס)	5 ימים 1			(לפי שעון ישראל ואופק ירושלים)		
	h m	° ,	° ,	h m s	h m	h m	h m
1 פבר	20 55.7	—17 21	—15 53	8 42 11.7	6 32	11 53	17 13
11	21 35.9	—14 18	—12 38	9 21 37.2	6 25	11 53	17 22
21	22 14.9	—10 52	—9 02	10 01 02.8	6 16	11 53	17 31
1 מרס	22 45.2	—7 55	—6 00	10 32 35.2	6 07	11 51	17 37
11	23 22.4	—4 03	—2 05	11 12 00.8	5 55	11 49	17 44
21	23 59.0	—0 07	+ 1 52	11 51 26.3	5 43	11 46	17 51
31	0 35.4	+ 3 49	—	12 30 51.8	5 30	11 43	17 58

1 בסור זה מובאת הנטייה ב"6, 16 ו"26 בכל חודש.

2 לכל 1° אורך מז' מגריניץ' יש להוסיף 4^m (למשל זמן כוכבים באורך גיאוגרפי של ירושלים 13' 35° = 2^m 20^m 52^s). השינוי ליממה: 56.56^s 3^m +; השינוי לשעה 9.86^s +.

אורך היום גדל מ-10 שעות 41 דקות בראשית פברואר עד 11 שעות 30 דקות בראשית מרס ועד 12 שעות 28 דקות בסופו.

הדימומים האסטרונומיים (השמש 18° מתחת לאופק) נמשכים באופק ירושלים 1^m 24^m בראשית פברואר 1^m 21^m בראשית מרס ו-1^m 22^m בסופו.

חצי קוטר השמש: ב"1 בפברואר 16' 16", ב"1 במרס 16' 10" וב"31 בו 16' 02" (חצי הקוטר הבינוני הוא 16' 01", כפי שהוא נראה במרחק של 1 י"א).

ירח

1971	עליה ישראל	נטייה	חצי קוטר	קולונגיס. סלוגרפ. של השמש	זריחה (לפי שעון ישראל ואופק ירושלים)	סקיעה	צורה
	(ל"ס שעות זמן אפמריס)						
	h m	° ,	° ,	°	h m	h m	d h m
1 פבר	1 09.6	+12 11	16 10	334.5	9 48	23 35	2 16 31
6	5 50.2	+27 48	15 16	35.3	13 40	3 46	10 09 41
11	10 03.9	+11 21	14 46	96.0	18 30	6 55	18 14 14
16	13 38.1	—15 21	14 52	156.7	23 01	9 05	25 11 49
21	18 08.6	—27 35	15 52	217.5	3 05	13 00	
26	23 02.2	—4 04	16 43	278.5	6 38	18 58	13 03 אפוגיאום
28	0 50.0	+ 9 52	16 32	302.9	7 45	21 19	25 23 פריגיאום
1 מרס	1 44.8	+16 01	16 20	315.1	8 22	22 28	4 04 01
6	6 33.5	+27 02	15 12	16.0	12 34	2 34	12 04 34
11	10 35.9	+ 7 27	14 43	76.8	17 18	5 25	20 04 30
16	14 12.8	—18 40	14 53	137.6	21 56	7 40	26 21 24
21	18 48.1	—26 30	15 47	198.4	1 47	11 50	
26	23 30.8	—0 20	16 43	259.5	5 05	17 42	12 06 אפוגיאום
31	4 17.6	+26 25	15 56	320.6	8 30	23 31	26 11 פריגיאום

1 קולונגיסודה סלוגרפית של השמש.

ליבראציה מירבית	(U.T.)	d	°	d	°
באורך: 4 פבר	+6.6	3 פבר	—6.8		
19	—7.7	18	+6.9		
4 מרס	+7.5	3 מרס	—6.8		
20	—7.6	17	+6.7		

באורך: + שפה מע' מגולה, — שפה מז' מגולה; ברוחב: + שפה צפ' מגולה, — שפה דר' מגולה.

כוכבי לכת

עליה 1971 נסייה מזל ¹ תנועה ² מרחק חצי צורה גודל זריחה צהירה שקיעה (לפי שעון ישראל ואופק ירושלים)									
המ									
hm	hm	hm	m	"	"	"	"	"	"
15 25	10 25	5 25	-0.1	0.81	2.8	1.207	ק	קשת -22 27	19 27.4
15 52	10 49	5 44	-0.3	0.89	2.6	1.310	ק	גדי -20 36	20 29.9
16 32	11 15	5 58	-0.6	0.95	2.4	1.369	ק	גדי -16 32	21 35.6
17 09	11 38	6 07	-1.1	0.99	2.4	1.381	ק	דלי -11 40	22 29.6
17 32	11 52	6 12	-1.3	1.00	2.4	1.367	ק	דלי -7 54	23 04.0
18 51	12 37	6 23	-1.1	0.83	2.8	1.174	ק	דגים +5 35	0 47.7
19 23	12 50	6 17	0.0	0.46	3.6	0.920	ק	דגים +13 08	1 42.0
13 42	8 36	3 30	-4.0	0.56	11.1	0.758	ק	נושאנחש -20 14	17 38.6
13 48	8 43	3 38	-3.9	0.60	10.1	0.834	ק	קשת -20 48	18 25.4
13 57	8 52	3 47	-3.8	0.64	9.3	0.909	ק	קשת -20 31	19 13.6
14 08	9 00	3 52	-3.7	0.67	8.7	0.967	ק	קשת -19 38	19 52.7
14 23	9 09	3 55	-3.6	0.71	8.1	1.039	ק	גדי -17 42	20 41.2
14 39	9 17	3 55	-3.6	0.74	7.6	1.109	ק	גדי -14 56	21 29.0
14 55	9 24	3 53	-3.5	0.77	7.2	1.177	ק	דלי -11 28	22 15.7
12 17	7 12	2 07	+1.4	0.91	2.7	1.719	ק	עקרב -20 43	16 15.2
11 52	6 52	1 52	+1.2	0.90	3.0	1.579	ק	נושאנחש -22 15	16 55.0
11 34	6 36	1 38	+1.1	0.89	3.2	1.456	ק	נושאנחש -19 38	19 52.7
11 13	6 17	1 21	+0.8	0.89	3.6	1.315	ק	קשת -23 33	18 09.4
10 53	5 56	0 59	+0.6	0.88	4.0	1.176	ק	קשת -23 26	18 48.5
12 07	6 59	1 51	-1.5		16.2	5.671	ק	עקרב -19 49	16 03.5
10 28	5 22	0 16	-1.7		17.6	5.224	ק	עקרב -20 19	16 15.8
9 94	3 58	22 48	-1.8		18.8	4.879	ע	עקרב -20 25	16 19.1
8 32	3 26	22 16	-1.9		19.3	4.765	א	עקרב -20 23	16 18.7
0 31	17 50	11 13	+0.4		8.3	8.997	ק	טלה +14 29	2 56.4
22 44	16 06	9 28	+0.5		7.9	9.452	ק	טלה +15 00	3 01.9
21 00	14 19	7 38	+0.4		7.6	9.851	ק	טלה +15 52	3 12.9
9 35	3 47	21 55	+5.8		1.9	17.855	א	בתולה -4 40	12 50.7
7 43	1 54	20 01	+5.8		2.0	17.502	א	בתולה -4 24	12 48.3
5 42	23 48	17 58	+5.8		2.0	17.343	א	בתולה -3 56	12 43.9
12 10	7 00	1 50	+7.8		1.2	30.681	ק	עקרב -19 06	16 04.2
10 21	5 11	0 01	+7.8		1.2	30.190	ק	עקרב -19 08	16 05.5
10 01	4 51	23 38	+7.8		1.2	30.104	ע	עקרב -19 08	16 05.5
8 22	3 12	21 59	+7.8		1.2	29.713	א	עקרב -19 05	16 04.8
6 57	0 16	17 31	15			30.494	א	שערב +15 53	12 20.0

פלנטואידים *

m_p	m_u	(1950.0)	(1950.0)		
		2.889	ק	לויתן	+7 39
8.6	8.0	3.012	ק	לויתן	+9 08
		3.127	ק	טלה	+10 37
		1.659	ק	שור	+3 41
9.1	8.4	1.775	ק	שור	+5 30
		1.893	ק	שור	+7 16
9.4		2.013	ק	שור	+8 54
		2.134	ק	אוריון	+10 22
9.7	9.0	2.255	ק	אוריון	+11 41

ירחי צדק

ראשי תיבות בגליון מס' 153, עמ' 46 (מרס/אפריל 70)

פברואר															
h	m	d		h	m	d		h	m	d		h	m	d	
כ"ס	1 58	23		מ"ה	4 46	15	I	כ"ס	2 20	9	I	מ"ס	3 04	1	I
ל"ה	2 44		I	צ"ס	5 42		I	מ"ז	10	IV	מ"ז	מ"ז	2	IV	מ"ז
כ"ס	6 08		I	ל"ס	3 17	17		כ"ה	2 04			ל"ה	2 21	5	
מ"ה	1 09	24	I	כ"ה	6 09			כ"ס	4 12			מ"ס	2 22	7	
צ"ס	2 04		I	מ"ז	18	IV	מ"ז	ל"ה	4 56	12		ל"ה	4 30		I
מ"ס	3 18		I	צ"ה	2 36	21		מ"ה	2 28	14		צ"ה	1 39	8	
ל"ה	5 03			מ"ה	5 03			צ"ס	2 34			מ"ה	2 51		I
מ"ז	IV	26		צ"ס	5 07			מ"ס	4 59			צ"ס	3 49		I
מ"ס	2 14	28		צ"ה	5 26	22	I	צ"ה	3 32	15	I	מ"ס	5 00		I
צ"ה	5 09														
מרס															
מ"ה	4 17	25		צ"ס	2 03	18		ל"ה	0 59	11	I	כ"ס	4 34	2	
צ"ס	4 36			ל"ה	2 51		I	מ"ס	1 53			ל"ה	4 37		I
ל"ה	4 44		I	מ"ס	4 20			כ"ס	4 20		I	צ"ה	1 48	3	
צ"ה	1 56	26	I	צ"ה	0 03	19	I	צ"ס	0 19	12	I	מ"ה	3 02		I
מ"ה	3 03		I	מ"ה	1 13		I	מ"ס	1 32		I	צ"ס	4 58		I
צ"ס	4 07		I	צ"ס	2 13		I	צ"ה	3 01	14		מ"ס	5 12		I
מ"ס	5 12		I	מ"ס	3 23		I	צ"ס	5 11			כ"ס	2 29	4	I
ל"ה	23 13		I	כ"ס	0 38	20	I	מ"ז	IV			צ"ס	1 13	7	
כ"ס	1 20	27		מ"ז	IV	23		ל"ה	4 35	16		מ"ה	4 08		
כ"ס	2 27		I	כ"ה	1 29	25		צ"ה	5 34	17	I	מ"ז	IV		
מ"ס	23 40		I	צ"ה	2 04			כ"ס	23 48			ל"ה	1 59	9	
ל"ה	24 48	31		כ"ס	3 30			מ"ה	1 51	18		צ"ה	3 41	10	I
												מ"ה	4 54		I

ירחי שבתאי

סיטאן VI (Titan) (ג' 8.3)															
h	d			h	d			h	d			h	d		
מ"ז	14.5	14		ק"ת	17.8	10		מ"ז	14.2	6		ק"ע	11.2	2	
					17.6	26			13.8	22			10.7	18	
מרס															
	14.3	2													
	14.4	18			17.7	14			14.9	10			10.6	6	
					18.2	30			14.5	26			10.9	22	

ריא V (Rhea) (ג' 9.7)

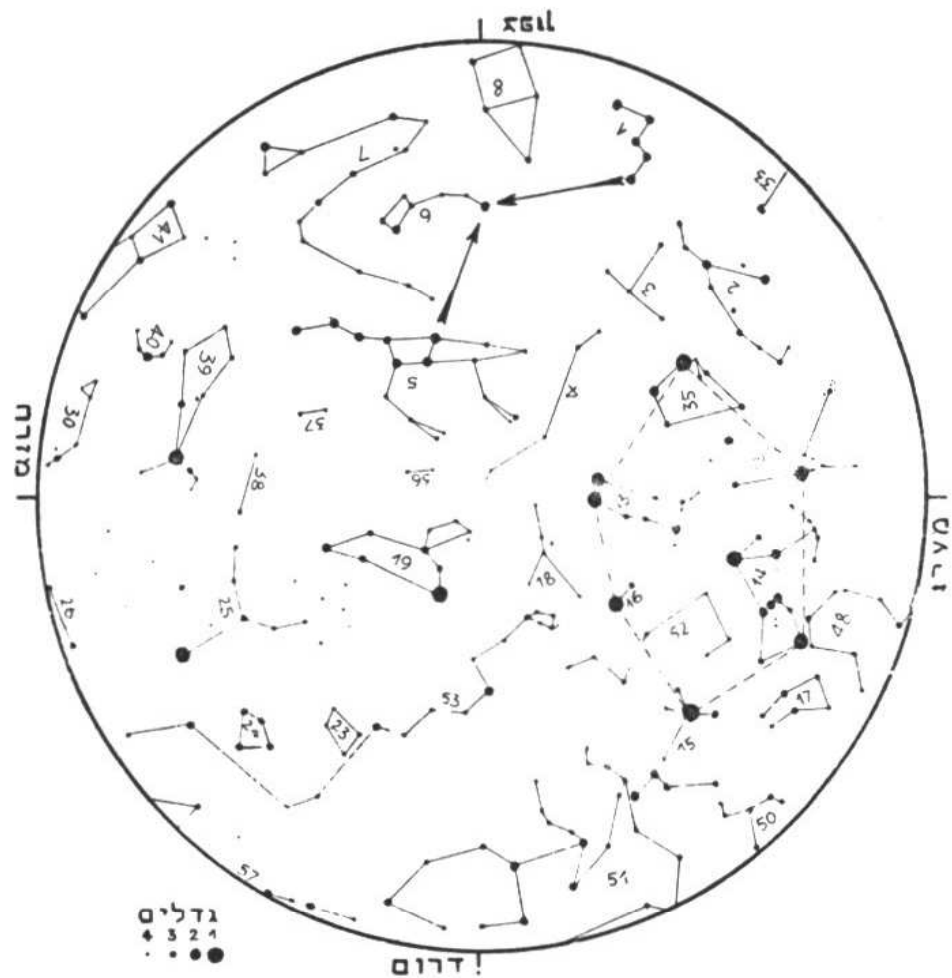
זמני מ"ז מ"ז: פברואר — ג' 4 בשעה 15.1, ב' 9 בשעה 03.6, ב' 13 בשעה 16.1, ב' 18 בשעה 04.6, ב' 22 בשעה 17.1, ב' 27 בשעה 05.6; מרס — ב' 3 בשעה 18.1, ב' 8 בשעה 06.7, ב' 12 בשעה 19.2, ב' 17 בשעה 07.8, ב' 21 בשעה 20.4, ב' 26 בשעה 08.9, ב' 30 בשעה 21.5.

הערות ללוח "כוכבי-לכת" שבעמ' 25

- * ראה "יומן השמים" בתאריך זה.
- 1 שם המזל שבתחומו נע כוכב-הלכת. לפי תיחום קבוצות-הכוכבים המקובל היום עוברים המסלולים של כוכבי-לכת גם בקבוצות שאינן נמנות עם גלגל-המזלות.
- 2 א = תנועה אחורנית (מזו למע'); ע = עומד מתנועה בעליה ישרה (עובר מכיוון אחד למשנהו); ק = תנועה קדומנית (ממע' למז').
- 3 י"א (יחידה אסטרונומיה) = 149 600 000 ק"מ.
- 4 אצל צדק ושבתאי מובא כאן חצי הקוטר מקוטב לקוטב.
- 5 שמות הפלנטואידים: (1) קרס, (3) ינו; הנתונים בסור ג' (גודל) הם גדלים ראויים m_p וגדלים פוטוגרפיים (m_p) . (1) Ceres, (3) Juno.

מפת שמי הערב ב־15 במרס ב־22 00

בראשית החודש ב־23 00 ובסופו ב־21 00 = שעת הכוכבים : 09 40



מז' ומע' מסומנים במפות כוכבים הפוך מן הנהוג במפות הארץ, כי אנו צופים על פני הארץ, מלמעלה (מבחוץ), על השמים "מלמטה" (מבפנים). יש אפוא להחזיק את מפת השמים מעל ראש. צריך לדאוג שהקו צפ'—דר' יהיה מכוון אל־נכון (בעזרת כוכב־הקוטב המסומן בחיצים) ואז יתאימו נקודות מז' ומע' של המפה. קבוצות הכוכבים מסומנות במפה במספרים המופיעים בתאור שמי הערב בסוגריים אחרי שמות הקבוצות. הכוכבים הראשיים הנזכרים בתאור הם הכוכבים המזהירים בכל קבוצה וקבוצה.

המספרים במפה מציינים את קבוצות הכוכבים כלהלן :

1	קאסיופייה	8	קפאוס	18	סרטן	33	אנדורמדה	41	הרקולס
2	פרסאוס	12	שור	19	אריה	35	עגלון	48	ארידאנוס
3	גיראפה	13	תאומים	23	גביע	36	אריה קטן	50	יונה
4	לינכס	14	אוריון	24	עורב	37	כלבי־ציד	51	ספינת ארגו
5	דובה גדולה	15	כלב גדול	25	בתולה	38	שער־בירוניקה	52	ראם
6	דובה קטנה	16	כלב קטן	26	מאזניים	39	רועה־דובים	53	נחש־מים
7	דרקון	17	ארנבת	30	נחש	40	כתר	57	קנטאור

סימנים אסטרונומיים

התקבצות (קוניקציה).	♀	כוכב-חמה (מרקור)
אותו אורך גיאוצנטרי (התקבצות כוכב-לכת עם שמש) או אותה עליה ישרה (התקבצות כוכב-לכת עם כוכב-לכת, עם כוכבים, עם ירח).	♀	נוגה (ונוס)
ניגוד (אפוזיציה).	♂	מאדים (מארס)
האורך הגיאוצנטרי נבדל ב-180° (כוכב-לכת בניגוד לשמש).	♂	צדק (יופיטר)
ריבוע (קואדראטורה).	♂	שבתאי (סאטורן)
האורך הגיאוצנטרי נבדל ב-90°.	♂	אוראנוס
קשר עולה.	♂	נפטון
ירח או כוכב-לכת חוצה את האקליפטיקה בכיוון צפוני.	♂	פלוטו
קשר יורד.	♂	שמש
ירח או כוכב-לכת חוצה את האקליפטיקה בכיוון דרומי.	♂	ירח
	♂	ירח, מולד
	♂	ירח, רבע ראשון
	♂	ירח מלא
	♂	ירח, רבע אחרון

סימני גלגל המזלות

Libra	מאזניים	♎	תשרי	Aries	טלה	♈	ניסן
Scorpius	עקרב	♏	חשוון	Taurus	שור	♉	אייר
Sagittarius	קשת	♐	כסלו	Gemini	תאומים	♊	סיון
Capricornus	גדי	♑	טבת	Cancer	סרטן	♋	תמוז
Aquarius	דלי	♒	שבט	Leo	אריה	♌	אב
Pisces	דגים	♓	אדר	Virgo	בתולה	♍	אלול

ראשי תיבות ומיצורים

ג' גודל, דרגת-גודל (זוהר מדומה)	ג' צפ' צפון, צפונית
ד' דרום, דרומית	ד' ק"ע התקבצות עליונה
ז"מ זווית-מצב, נמדדת מצפ' מכיוון מז' דר' מע'	ז"מ ק"ת התקבצות תחתונה
ח' חום (על פני השטח)	ח' ר"ה רוחב הליוצנטרי גדול ביותר
י"א יחידה אסטרונומית (מרחק ממוצע של ארץ-שמש = 149,600,000 ק"מ, לפי הפרלכסה של השמש בשעור 8.794")	י"א ש' שנה, שנים
מ' מרחק (מן הארץ)	מ' ש"ג שניה, שניות
מ"ה מחזור הקפה	מ' ° מעלה (מעלת-קשת, 1/360 של מעגל)
מ"ז מרחק זוויתי (בין כוכבים, בשניות קשת — אלווגציה אצל כוכב-לכת)	מ' ' דקת-קשת (1° = 60')
מז' מזרח, מזרחית	מ' " שניית-קשת (1' = 60")
מכס. מכסימלי	מ' α עליה ישרה
מע' מערב, מערבית	מ' δ גטיה
מפל. מחלקה ספקטרלית	מ' d יום, ימים (יממות)
	מ' h שעה, שעות
	מ' m דקת, דקות
	מ' s שניה, שניות