

אסטרונומיה

רבעון האגודה הישראלית לאסטרונומיה

שנה 33 גיליון 4 סתיו 2007



126

אסטרונומיה

נובמבר 2007

דבר העורך

חברת אסטרונומיה זו, הייחודית בעברית בארץ והסוגרת את שנת 2007 מכילה חומר רב שculo' חומר מקור, פרי עטם של אסטרונומים וחובבים החברים באגודה שלנו. החוברת מסיימת את שנתה ה 33 ונכנסת לשנה ה 34 תוך מימון עצמי ועובדת התנדבותית ללא שום תמיכה ממשתית או ציבורית ומהוות מבחינה זו תופעה נדירה מסוגה בארץ.

בגילוון זהה ממשיך טל איזק את מאמריו המצוין והmekיף על "תולדות הטלסקופ". מאמר מעניין נוסף הוא "תמונה מספרות" מאות חיים מזר בו ניתן לראותות כמה מידע ומסקנות אפשר להפיק מהסתכלות חכמה על תמונה פשוטה.

מדור חדש בחוברת יקרא "הציפיות שלי" בו יופיעו להבא סיפורים וחוויות על תצפיות של חברי האגודה בחוות טיפים מצופה לצופה', שתי חוות ראשונות שלח לנו התזפיתן הראשי עופר גבוז, והחברים מתבקשים לשלו' בעקבותיו את

סיפוריהם וחוויותיהם לפרסום בחוברות הבאות. כאן ההזמנתו לבך את יגאל פט-אל, יו"ש רשות האגודה, שליח את המאמר "השביט והולמס", על

קבלת תואר דוקטור מאונ"י ת"א – מברوك יגאל.

בחוברת תמצאו גם רשימות של ספרים, הרצאות ופעליות אסטרונומיה שונות באגודה ובארץ וכן טבלאות על כוכבים, ערכים ותצפיות של חובב אסטרונומיה נזקק להם.

פה המוקם לבקש מכל חברי לחוש בהקדם את תברותם לשנת 2008 (טופס מצורף בזה) כי רק מכוחם של דמי החבר יכולם האגודה והחוברת זו להמשיך להתקיים.

עורך

כליףא אלברט

שער קדמי:
שרפליה הסרטן MI בשור, שרידי התפותצות סופר נובה משנת 1054 עם פולסר במרקוטה. ראה 'התיפוי' עמ' 36

שער אחריו:
הלוון והראשון לחיל – ספוטניק I הרוטי ששונר למני 50 שנה ב 04.10.1957. ראה 'spotsnik I', עמ' 12

בieten האגודה הישראלית לאסטרונומיה
כרך 33 גלון 4 סתיו 2007

האגודה הישראלית לאסטרונומיה

עמותה מס' 6-867-004-58	טלפון 03 - 7314345	fax 03 - 5422863
------------------------	--------------------	------------------

מצפה הכוכבים גבעתיים תל. 5731152 - 03	תד 149 גבעתיים 53101
---------------------------------------	----------------------

Israeli Astronomical Association
The Givatayim Observatory
Second Aliya Park P.O.B 149 Givatayim 53101

www.Astronomy.org.il
Email: Astronomy@Astronomy.org.il

עורך ראשי אלברט כליףא	עורך מדעי דר' דיאנה לאופר	עימוד רפואי יגאל פט-אל
-----------------------	---------------------------	------------------------

מחיר תברות שנתיות באגודה (סול' 4 תברות):
מחיר חוברת "אסטרונומיה" בדד: 150 ₪ 40 ₪

תוכן העניינים:

1 דבר העורך	אלברט כליףא
2 מה באסטרונומיה?	אריה מרג'
5 מה באגודה?	מערכת
6 פעילויות האגודה	מיכל גנות
8 השביט והולמס	דר' יגאל פטאל
12 ספוטניק – 1	אריה מרג'
13 האכבה הגדולה	זידוביץ מנשה
14 תולדות הטלסקופ	טל איזק
27 שביל החלב	דר' יגאל פט-אל
29 תമונות מספרות	חימס מזר
31 מה משתנה?	עופר גבוז
32 הרקülü	מורים אריאלי
34 חולית	מיכל לינשטיין
36 התיפוי שלי	עופר גבוז
39 ספרים רבים	אלברט כליףא
40 ערכי מערכת השימוש	אלברט כליףא
41 מפה וימן השמיים	אלברט כליףא
42 גלריה	עמנואל שיטרית

מה באסטרונומיה

מאת: אריה מורג

גלקסיה בעלת צורה משונה

כדוריות, בין התווך המקשר הוא החומר האפל, כוכבים סובבים יותר כמו דבורים סביב כורת.

"גלקסית הרקולס הננסית לא נחקרה עדין מספיק, כמו שනחקרו גלקסיות ננסיות אחרות, והיא סובבת את הגלקסיה שלנו במסלול לא סדרי" אומר מתיו קולמן (Matthew G. Colman) ממכון פלאנק לאסטרונומיה בהידלברג.

לפי תיאוריה אחרת, ביצה גלקסיה זאת, כנראה בעבר הרחוק, לולאה קרובה לגרען המסיבי של "שביל החלב". כך שכוחות הכבידה של הגלקסיה שלנו מתחו אותה לצורה של סיגר. מדענים ידועים כבר היום, על גלקסיה לווינית אחרת, שיש לה "גורל" דומה והוא הגלקסיה הננסית "סיגטראוס" (Sagittarius). אך גלקסיה זו רוחקה עשירית למרחק מגלקסית "הרקלס".

בין אם גלקסית הרקלס "שוטחה" בעבר מסיבה כל-שהיא או שהיא שטוחה עכשו מסיבה אחרת" Matthew G. Coleman (Max Planck Institute for Astronomy, Heidelberg) אומר עצם שמיימי, "זאת דופן שאין דומה לו".

LBT Observatory press release להרחבה:

(Kelly Beatty)

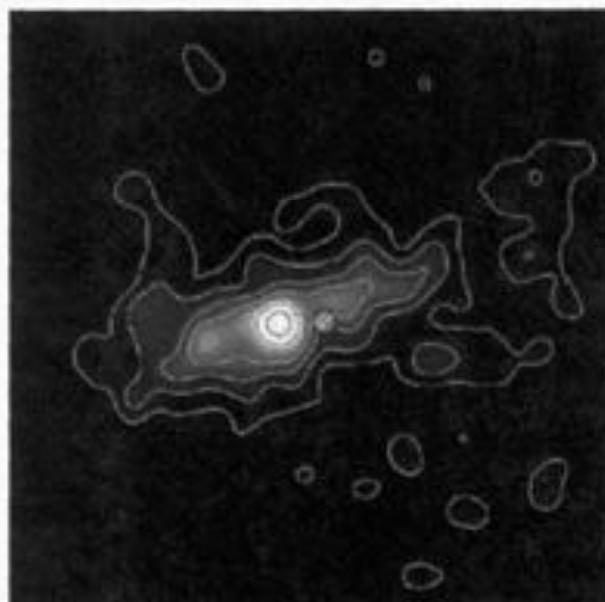
במהלך עשרות שנים התמודדו פיזיקאים עם הascaר לתופעה לפיה לאטמוספירה של השמש ("קורונה") טפרתורה של מיליון מעלות ואילו הטפרתורה של פני-שטח המשמש היא לכל היותר, כמה אלפי מעלות.

התפרעות שקרתה בספטמבר 2005 ושתועדה על-ידי החללית TRACE (Trace Region And NASA) של NASA. שלחה נתונים על הלוואות מוקשות, בעלות טפרתורה גבוהה ביותר, הפורצות גבוהה יותר האטמוספירה של השמש (מזהה "סטנפورد-לווהיד" לחקר החלל).

הפיזיקאי השווייני הנס הלפְּן (Hannes Alfvén) חזה ב-1942 את הימצאותם של גלים המתפשטים באטמוספירה והמסוגלים ל"שאוב" אנרגיה לתוך ה"קורונה". אך אף אחד לא הצליח לצפות באותו גלים היוות וטכנולוגיות המכשירים באותה עת לא הייתה מפותחת מספיק.

Sloan Digital Sky Survey (SDSS), גילתה לאחרונה גלקסיה ננסית, הנמצאת 430,000 שנות אור מכדור-הארץ, בקבוצת "הרקלס".

האסטרונומים הבינו, באופן טבעי, כי המערכת הקטנטנה הדעת דומה ליתר 17 מערכות הגלקסיות הפעילת סביבה "שביל החלב" ודומה לרוב מיליון מערכות אחרות מעבר לו ושצורתה עגולה, או קרוב לזה כמו כולם. אך כאשר המדענים היפנו את הטלסקופ הכספי אל עבר מערכת ננסית זאת ב"הרקלס", הם הופטו לגלות גלקסיה שטוחה ומוארת.



galaxy nensis in the Hercules (the central nucleus and the spiral arms are visible around it)
מצ"ן את המיקום של סיב זוהר בולט)

המתווה המציג 20 דקומות קשת רוחב של ציפוי הגלקסיה הננסית ב"הרקלס", מוגלה כי המערכת הקטנה דומה בצורתה יותר לסיגר מאשר הצורה העגולה של רוב הגלקסיות הננסיות.

גלקסיות ספירליות וכמה גלקסיות אליפטיות, נהיות שטוחות עקב הסיבוב, רוחב הכוכבים שלהם סובבים אותו כיוון סביב המרכז. אבל, בгалקסיות ננסיות

באוקטובר השנה, לשחות של 6 חודשים על תחנת
החל הבינלאומית.



המפעדות פגי ויסטון, מהנדס הטיסה, הקומונקאות יור' מלצ'נקו
ו-סיס החולן המלוי מוחפאר שוקור (Muszaphar Shukor)

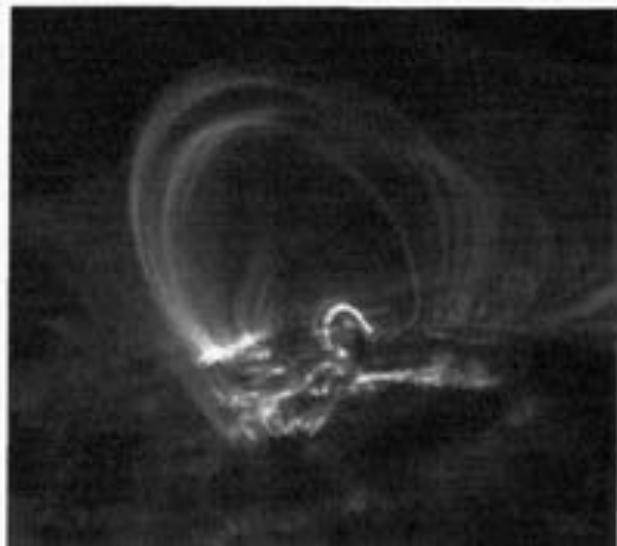
לצאות צורף משותהף נסוף, שי"ר מוספкар שוקור (Sheikh Muszaphar Shukor) שהוא ט"ס מלדי, הקשור בחוצה עם סוכנות החלן הרוסית הפדרלית הוא י汇报 לדוד הארץ עם צוות תחנת החלל ה-15 המורכב מהמפקד פ'אודור יורצ'יקין (Fyodor Yurchikhin) וממהנדס הטיסה אולג קוטוב (Oleg Kotov), המשלחת ה-15 הגיעו לתחנת החלל ב-

חברי צוות המשלחת ה-16 התקבלו בברכה ע"י חברי צוות המשלחת ה-15, כולל האסטרונאוטים קל' אנדerson (Clay Anderson), שהוא חבר הצוות השלישי למשלחת 15. הוא נחת בתחנה בטיסת STS-117, משימת "אלטנטיס" מ-8 ביוני. והוא ישר לתרום בצוות המשלחת ה-16 תוך יכולת הניסיון שרכש כמהנדס טיסה, בשלבים הראשונים של הטיסה המשותפת.

מקדמת צוות 16, וויטסון, היא בת 47, זו משימתה
השנייה לתחנת החלל. שימושה כמהנדסת הטיסה
בצוות המשלחת ה-5, אשר שוגרה ב-5 ביוני 2002
והדרה לכדור הארץ ב-7 בדצמבר, לאחר כמעט 185
ימים בחלל. היא בעלת תואר דוקטור בביוכימיה
מакיינרטייט Rice ביוסטן, טקסס. הchallenge לעובד ב-
NASA כחוקרת ביוכימאית ב-1989 ונבחרה
לאסטרונאוטית ב-1996.

מלצ'נקו. בן 45, אלוף-משנה בחיל האויר הروس, מבעע את טיסת החיל הארכאה השלישית שלו. הוא בילה 126 ימים בתחנות החיל הרוסיות מיר, מ-1 ביולי 1994 ופיקד על שתי משלחות מס' 7 לתחנה, בה שaha 185 ימים, החל ב-26 באפריל 2006. הוא גם היה חבר צוות משימת אטלנטיס", STS-106, למשר-C-12 ימים, החל ב-8 ספטמבר 2000.

כעת, צוות בראשותו של סטיבן טומסיצק (Steven Tomczyk) ממצפה NCAR, הצליח לתעד ולמדוד את הגלים החמוקמים הפורצים מעלה. חוקרים בצוות, (כולל מורה למדע ממוצא סובייטי) השתמשו במקשיר אשר מפנה ממנה מהירות את הבחרות והקיטוב של רצועה רחבה של ה"קורהנה" באורך-גל אינפרא-אדום. הם ביצעו את התצפיות לפני שנתיים – ולקחו להם הרבה זמן, בכך לנוח את הממצאים.



לפי דוח הוצאות של Tomczyk, כפי שהופיע בהוצאה 31 באוגוסט של הירחון *Science*, הגלים מתרפשים מעליה אל תוך ה"קורונה" לאורך קווי השדה המגנטי, במהירות של כ-1,000 מילימטר לשנייה לערך, פי 10 יותר ממהירות הקול, שם על המשמש. (זאת לא מהירות הגז המוחומם אלא מהירות הגלים עצם – חשוב על האדוונה הנצרת כאשר אתה מצליף בקצתו של חבל מתוחן).

החדשנות הרווחת הן שבגלים שחזה Alfvén ב-1942 אין מספיק עוצמה ל"תדריך" את החימום המדהים של הקורונה". דרושה לכך אנרגיה גבוהה פי 10,000. החידשות הטובות, בכלל אופן, הן כי למדענים יש כעת מכניםים וטכניקות רבות עצמה לבדיקת ה"קורונה" של השמש. מסתבר, שמהירות התפשטות של הגלים תלויה, ישירות, בעוצמת השדה המגנטי סבירם. אם כן, התמונות המתקבלות מהמכשירים החדשניים המצורפים למדידות אחריות של תנודות סולריות יכולות לשמש לצורך אמדון העוצמה והמגמה של השדה המגנטי של ה"קורונה".

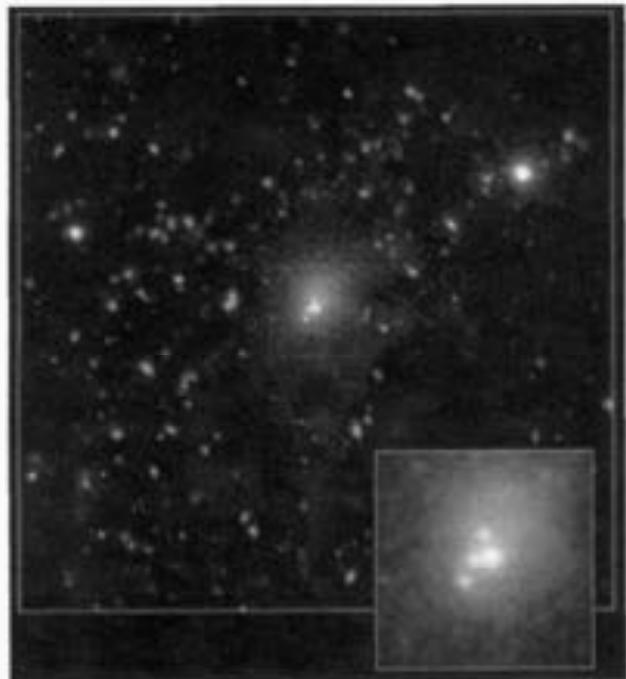
המשלחת ה-16 לתחנת החלל הבינלאומית

(Peggy Whitson) ו(ויטסון) והקופומוניות יורי מלנצ'נקו (Yuri Malenchenko) (ס-16) של תחנת החלל הבינלאומית. הפעם מביביוןור שבקזחסטן, ב-22 במרץ אומית.

מיזוג ממשיים

הgalaxy שלם, גלקסית שביל החלב, מרוחקת מהgalaxy השכונה, אנדורמה, מרחק של 2 מיליון שנות אור. לפי תנועת שתי galaxies האלה מעריכים המדענים שהן מתקרבות אחת לשניה וכך נראה שהן מתגשנה מתי שהוא بعد חמישת אלפיים מיליון שנה.

מצב דומה נתגלה ביקום העמוק אך הפעם מערבות בו ארבע galaxies הנמצאות בתחום של התגשות, מקרה ראשון מסוגו בו מערבות יותר משתי galaxies.



תצלום באס"א

סוכנות החלל באס"א סקרה צביר של ארבע galaxies רוחוקות הנמצאות במרחק ארבעת אלפיים מיליון שנות אור, והנמצאות היום בכיוון תנועה של התגשות והתמזגות בעtid.

אחד הסוקרים החוקר את התצפית אמר "אפשר להשווות את רוב המקרים של הת��גות galaxies להתגשות בין שתי מכניות המובילות חול, אבל בתצפית זו מערבות ארבע משאיות גדולות המלאות חול, והנסועות בשיא המהירות לנקודות התגשות בה יתפזר החול לכל הכוונים" וגרגורי החול בהדמיה הדעת הם כموון שימוש בגדים שונים.

בגמר התגשות תיווצר כנראה אחת galaxies הגדולות ביקום

הוא בוגר בית-הספר הצבאי לתעופה בקרקוב, והאקדמיה להנדסה של חיל-האוויר ע"ש זוקובסקי (Zhukovsky). אנדրסון, בן 48, היה בעל תואר מאג'יסטר בהנדסת חיל מאוניברסיטת איווה. נבחר לאסטרונאוט ב-1998. זאת טיסת החלל הראשונה שלו.



תצלום באס"א

האסטרונאוט דניאל טני (Daniel Tani) שתוכנן להמריא בטיסה STS-120, על-גביו החללית "דיסקברי", להחליף את אנדראסון כמהנדס הטיסה של המשלחת ה-16. טני, בן 46, בעל תואר בהנדסת מכונות מהמכון הטכנולוגי של מסצ'וסטס. נבחר לאסטרונאוט ב-1996, וטס במשימת "אנדרור" STS-108, בדצמבר 2001. זאת תהיה טיסתו השנייה.

שני צוותי המשלחת ה-17 אמורים לוגיע לתחנת החלל באביב הבא, להחליף את המפקדת וויטסן ואת מלצ'נקו.



מהנדס הטיסה, דן טני (Dan Tani) של המשלחת ה-16, משתמש במעבדה הורטומאלית במרכז החלל ע"ש ג'ונסון, לאמון ל��אות משפטותיו בתחנת החלל.

ליקוי חמה מלא בסין – 2009

ליקוי חמה מלא של כ 6 דקות יתרחש בסין ב 22 לילו' 2009
 האגודה הישראלית לאסטרונומיה בודקת את הפונציאול, העלוויות, המסלול ומן הטויל
 האופטימלי לליקוי הניל'

הערכה גסה ראשונית מצביעה על כ 10 ימי טויל בעלות של כ 2500 \$

מי שעוזר מעוניין לצאת לטויל כזה, נא להתקשר עד סוף דצמבר 2007 ל :

כליפא אלברט טל. 868006-0544

קיים הטויל יהיה תלוי במספר החברים שיביעו רצון להשתתף בו

על המעוניינים להתקשר בהקדם

קורסים מסובסדים

אסטרונומיה פופולרית במצפה הכוכבים גבעתיים

1 - מערכת השמש החיים ביקום השמש- מאדים - שבתאי - הגלקסיה - חיים ביקום .. והיכן הם

2 - קוסמוגיה של ריקום במבט קל
 יחסות - מסה - זמן - יקום מתרפש - חורים שחורים

חמישה מפגשים שבועיים - שתי הרצאות למפגש

בימי רביעי פברואר - מרכז 2008

מ 20:00 עד 22:00 - על כס קפה

200 ש' לחברי האגודה – 300 ש' לקהל הרחב

פרטים והרשמה
כליפא אלברט 0544 - 868006

האגודה הישראלית לאסטרונומיה

ISRAELI ASTRONOMY ASSOCIATION

ע"י מצפה הכוכבים בגבעתיים, גן הularity השניה, תד. 149 גבעתיים 53101
טלפון : 03-5422863 ניתן להשאיור הודיעת במשיבתו פקס : 03-7314345
www.astronomy.org.il

דוח זר פנוי ליריות: דצמבר 2007 - מרץ 2008

הרצאות - ערבי עיון - נסיעות תצפית

הרצאות וערבי עיון של האגודה (בכל יום חמישי):

21:30 הרצאות וערבי עיון מתקיימים במצפה הכוכבים בגבעתיים בכל יום חמישי. תחילת הפעולות:
20:00 הסברים ותצפיות כוכבים יונטו בכל יום שלישי וחמישי. תחילת הפעולות:
עליזות (הסביר ותצפית): 20 שט למברגר, 15 לילך, חינוך לכל חברים האגודה ולבני משפחתם

06.12.07 - ב' חנוכה - אין הרצאה

13.12.07 - התהומות כדור הארץ - נורומי חוץ ארכיים מאות:

עד 120 ירחים

20.12.07 - איו הרצאה

27.12.077

28.12.07 הכנס השנתי של האגודה

הזמןה מצורפת

03.01.08 - פלנטות לוקוט מחוץ למערכת השמש מאות:

10.01.08 - לווינאים לחקר השימוש

17.01.08 - פלוטו

24.01.08 - ערבית עיון - עשור לשילוח קסיני

31.01.08 - הירח שלא היכרנו

07.02.08 - שמי החורף

14.02.08 - מדריך הטרמופיסט לגלקסיה

21.02.08 - תרミニת הירח הגדולה

28.02.08 - מודלים להיווצרות מערכות השמש

06.03.08 - פלנטות מחוץ למערכת השמש

13.03.08 - חייזרים - מיצאות או מדע בדיוני

20.03.08 - פורים --- אין הרצאה

27.03.08 - השביט והולמס

1. האגודה הישראלית לאסטרונומיה 2. החוג לגיאופיזיקה ולמדעים פלנטריים אוניברסיטת ת"א 4. טכניון - חדרה
3. החוג לאסטרונומיה ואסטרופיזיקה אוניברסיטת ת"א 5. מכון ויצמן למדע

נסיעות תצפית (בכל חודש במלוד הירח):

mdi חדש, מתקיימת תצפית אסטרונומית בדרך כלל הארץ המלווה בהסביר שמיים. התצפיות נערכות לרובימי שישי החל משעות אחר הצהרים ועד לשבת בבוקר, בעיקר בקץ. כמו כן מאורגנת הסעה באוטובוס מאזור המרכז למקום התצפית בחזרה. מתקיימות גם תצפיותليلת במטילות כוכבים נופלים בתאריכים מיוחדים.

תcomes שניים במקומות ובתאריכים, ולכן עדיף להירשם כמה שיותר מוקדם ולהתעדכן. צורת הרישום לתשפיות ופרטים ספציפיים ניתן למצוא באתר האגודה [באינטרנט](#). באם אין אפשרות לאינטראקטן ניתן להשאיור הודיעת בהתאם הקולי של האגודה. הנחת מהירות

משוערת לתחרבי אגודה בלבד. התצפית הקרובה תהיה ביום שישי 12.12.07

סוף שבוע - תצפית וטיול

פעם או פעמיים בשנה ביום שישי/שבת נערכים סופי שבוע לצפון או לנגב שיכללו תצפיתليلת מקומית בערב שבת וטיול של חצי יום בסביבה למחرات. מתאים גם למשפחות עם ילדים. ההגעה במכונית פרטיות, הודיעת מיוחדת תשלח לחברים.

עודכנים בדף הכנס השנתי שייהי ב28.12.07 מפורטים באתר האגודה ובהזמנה המצע"ב

פֻעַילָיוֹת אַסְט֍רוֹנוּמִיה נוֹסְפוֹת:

ערבי קהל במצפה הכוכבים בגבעתיים:

מצפה הכוכבים בגבעתיים פתוח לקהלה הרחבה בכל יום שלישי וחמשי לפעילויות תצפית משעה 20:00. הפעילויות כוללות הסבר כללי על אסטרונומיה ועל מערכת השמש, תצפית בטلسקופים והסביר שמיים. בכל פעילות מתמקדים בקבוצת כוכבים אחרת אותה ניתן לראות באחתה תקופה: מצפה הכוכבים נמצא ברחוב המרי פינט רחוב בראשית בגבעתיים, בtower גן "העליה השנייה". עלויות: 20 ש"ח למבוגר - 15 ש"ח לילך - חניכת לחבר האגודה ובני משפחות.

הרצאות של צמ"ד, מכון ויצמן, רחובות - אסטרונומיה לכולם - גילאי 17+:

ההרצאות מתקיימות ברחוב צמ"ד במכון ויצמן למדע, רחובות ע"י דר' דניאל לולש. (תיתקן הנחה לחבר האגודה). במידה ומזג האויר יאפשר תתקיים גם תצפית במקום.

תאריך	שעה	הרצאה
20.12.07	20.00	מדריכים
20.01.08	20.00	שביט P8/TUTTLE

טלפון : 08 - 9343943 [לפרטים נוספים:](http://www.weizmann.ac.il/young)

המודען האסטרונומי של אוניברסיטת תל אביב:

ההרצאות מתקיימות באולם "לב" בשעה 19:00 בפקולטה למדעים מדויקים באוניברסיטת תל אביב. הרצאות בחינוך.

תאריך	שעה	מאת
14.11.07	19.00	אסטרואידים כפולים

טלפון : 03 - 6405121 [לפרטים נוספים:](http://astroclub.tau.ac.il/board)

הרצאות של הטכניון גבעת אולגה חדרה :

ההרצאות מתקיימות ביום ראשון בבניין החדש של מצפה הכוכבים במקום. במידה ומזג האויר יאפשר תתקיים גם תצפית במקום.

תאריך	שעה	הרצאה	מאת
16.12.07	20.00	הוֹמֶן ולוֹחוֹת הַשָּׁנָה	אלן מנלייס
23.12.07	20.00	תעשייה ההליל הישראלית	רוברט ברץ
30.12.07	20.00	מחוייתו של צייד ליקוי חמה	ד"ר אלן מאור

טלפון : 04 - 6333505 [לפרטים נוספים:](http://www.technoda.org.il)

הרצאות בחמד"ע, ת"א:

כל הרצאות מתקיימות בבית חמד"ע ברחוב הפרדס 7 תל אביב (ליד העירייה). הרצאות בחינוך.

תאריך	שעה	שם	בחשתפות
10.12.07	19.00	יקום שונה	רוברט לפילון-חנן פרס טבל 998

טלפון : 03 - 5210800 [לפרטים נוספים:](http://www.hemda.org.il)

פעליות של מכון פישר/אגודת החל הירושלמי, הרצאה:

הפעליות מתקיימות בבית חיל האויר בהרצליה.

תאריך	פעליות	שם	בחשתפות
30.01.08-29	כנס בינלאומי	כנס חלל על שם אילן רמן	נסיא המדינה, מפקד חיל האוויר, ...

טלפון : 09 - 9510260 [לפרטים נוספים:](http://www.space.org.il)

פעליות מצפה הכוכבים אל-מוחראן-ヅורת

הפעליות מתקיימות לרוב ביום ראשון במהלך הטכניון

טלפון : 04 - 6567711 [לפרטים נוספים:](http://www.fadaa.net)

אתר האגודה הישראלית לאסטרונומיה:

www.astronomy.org.il

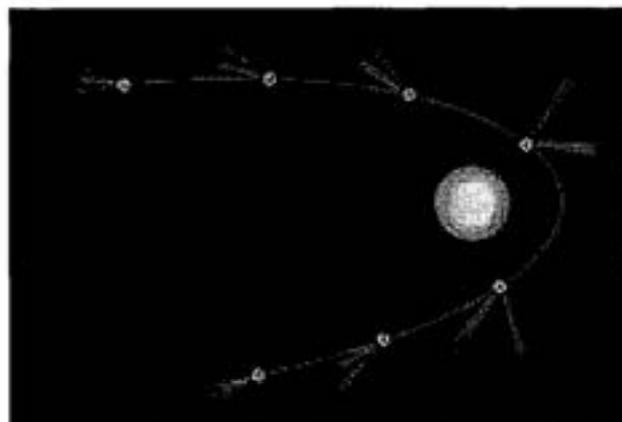
שביט הולמס

סיכום ביניים

מאת : דר" ינאל פט-אל

אסטרונומיות מהמשמש (יחידה אסטרונומית אחת היא המרחק הממוצע שבין כדור הארץ והמשמש). בעת האפריליאן, הנקודה הרחוקה ביותר מהמשמש במסלולו, השביט מרוחק מהמשמש 5.2 יחידות אסטרונומיות, מעט יותר רחוק מצדיק (אם כי במסלולו נטו בזווית של 19 מעלות ביחס למשור המילקה) ומרחקו אז יהיה דומה מאד למרחקו של זדק המשמש.

נתונים כאלה מתאימים לשביטים משפחחת זדק, שכן ראה ניכדו בכבידה של זדק והוא סתו למסלול סגור יותר ממסלולים המקורי. שביטים כאלה מקורים בדרך כלל מחגורת קויפר (AU 35-50).



השביט הולמס הגיע לפריהליון בחודש Mai השנה. שביטים מפתחים הילה משמעותית בערך במרחב של כ- 3 יחידות אסטרונומיות מהמשמש עם עלייה משמעותית בנידוף המים ועקב כך משתחררים גדים ואבק שכלאים בקרח, הילה גדלה ככל שהשביט מתקרב לשמש.

בד בבד, פועלת רוח המשמש על הילה, דוחפת אותה הילאה מהשביט וכן נוצרים שני צבאות, זנב האבק וזנב גז היזומים (גז היזומים נותר שבי בקוי השדה המגנטי של המשמש בעוד שזנב האבק נמשך אומנם מהמשמש והילאה, אך צורתו קבועה עקב הדינמיקה של החלקיקים בחומר שימושיים להקיף למשעה את המשמש באינספור מסלולים דומים לאלה של השביט).

לפני חודש, בשלתי אוקטובר 2007, נראה אורח בלתי-צפוי בשמי הארץ. זהו שביט הקרי שביט-הולמס (Holmes). השביט מצוי בשמיים מזה חדשים רבים, אלא שעדי 24 באוקטובר השנה נדרשו טלסקופים גדולים במיוחד כדי לראותו וכן התענייניות בו לא חרגה מעבר להתחיינות הרגילה בעשרות השביטים כמו שהוא שמתגלים מדי שנה ואינם מגיעים לתודעה הקולקטיבית.

אולם, ב- 24 באוקטובר דוחה על ידי אסטרונומים ביון אוירופה שבahiroto של השביט עלתה בערך פי חצי מיליון ובן לילה הוא הפך לגורם שמיים שנראה בклות בעין הבלטי-מצידית, בתחום קבוצת הכוכבים פרסואס. כשם שהתחברות הפתאומית של השביט לא הייתה צפויה בעבר, כך לא צפויה התנהגותו בעתיד ורצוי מאוד לעקוב אחר השביט מדי לילה בכדי ללמוד יותר על מאפייניו התנהגות זו.

מהו שביט?

שביטים הם גופי קרח, גז ואבק, שמוקרים בקצת מערכת השמש והם בין גرمי השמים המרשימים ביותר - הופעת שביט בשמיים, כאשר דנוו משטרך לעיתים על כל רוחבה של כיפת השמים - היא מראה מלא הוד שבימים עברו הטיל מורה ופחד על בני האדם.

השביטים מורכבים משלושה חלקים עיקריים: גרעין, הילה וזרבוב. השביטים מבלים את רוב הזמן במרחקים גדולים מהמשמש וזאת בשל מסלולים המוארך. הגרעין מורכב בעיקר מקרח, גדים ואבק. עם התקרטותו אל המשם, השביט מפתחת בהדרגה הילה (coma). הילה מצטרת כתוצאה מהשתחררות גז ואבק מהגרען המתחמס. כאשר השביט מוסיף להתקرب לשמש, הクリינה ורוח המשמש דוחפת את הגז והאבק שבילה והשביט מפתח זנב שmagiu גדול המקסימלי סמוך לפריהליון - הנקודה הקרובה ביותר לשמש במסלולו.

שביט הולמס הוא שביט מחזורי - 17P/Holmes- שמקיף את המשמש אחת ל- 6.88 שנים, כאשר בעת הפריהליון הוא מגיע למרחק של 2 יחידות

מה קרה לשביט הולמס?

מתחמים הוא מגדיל את נפחו, ובמקרים מסוימים הוא עשוי לפוצץ את השביט. תופעה דומה נצפתה בשביט האלי לאחר מעברו האחרון סמוך לשביט לגדרם (1986) פיצוץ כזה יכול לקרוע את השביט לגדרם (WEST) או לקרוע ממנו נתחים קטנים (כמו בהיל בופ), תלוי במקומו של כיס הגז בשביט, בגודלו ובמאפייניו הפיזיקליים של השביט. בניסויים בעבדה לחקר שביטים בחוג לגיאופיזיקה ומדעים פלנטריים באוניברסיטת תל-אביב, שנעשתה בידי צוות בראשות הפרופ' עקיבא בר-נון ובהשתתפות דר' דיאנה לאופר והחתום מטה, נצפתה התנהנות דומה של דוגמת קרח שחומרה ובה היה כיס של גז.

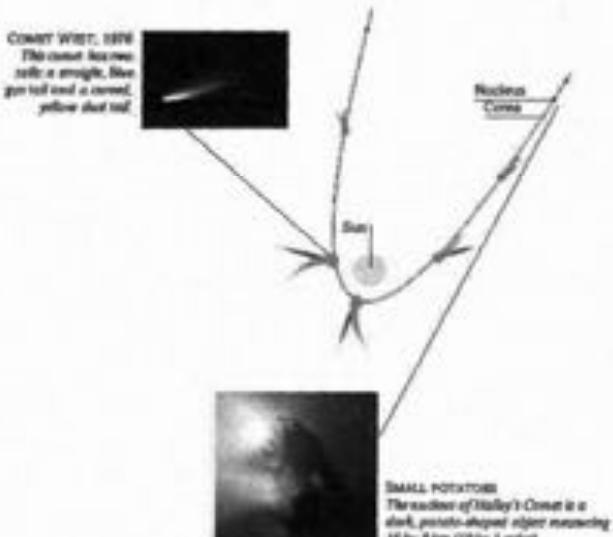
כאמור, סמוך לפריהליון, פני השביט חוממו בידי השימוש. חלק מהאנרגיה הופנה לנידוף הקרת וחילק מחום השימוש התקדם פנימה אל תוך השביט. התקדמות גל החום גורמת לשחרור נוספת של גזים ממקומות عمוקים יותר בשביט. אולם, יתכן מקרה ומתחת לפני השיטה (במקרה של פגיעה כנראה בעומק של כמה עשרות מטרים) יש כיס גדול של גדים לכודים בקרח. כאשר גל החום מגיע אל כיס הגז, הגז מתחמס, מגדיל את נפחו ומתפוצץ. התפרצות הגז מעיפה חומר רב מסביב לשביט, ביןיהם אבק שהיה לכוד בקרח וקרח מים שהאנרגיה של הפיצוץ גורמת לכך בקרח וקרח מים שהאנרגיה של הפיצוץ גורמת לnidof. כל אלה הגדילו באופן דרמטי את הילה ואת ציפויו ומכאן העיליה הגדולה בבהירותה. סביר מאוד להניח שכוחות הכבידה של כוכב הלכת צדק שיכל הנוראה לכך את השביט, הפעילו כוחות חזקים על השביט וערשו את מבנה הפנימי, ולחות הגז שהתחמס השפיעו השפעה דрамטית על השביט שמנבנשו התערער.

מה הלאה?

בננחה שלא תהינה התפוצצות נוספת, ההילה מתפזר במהירות של 400 ק"מ לשניה, ובHIROT השביט תהיה תלויה מצד אחד בקצב הירידה בעקבות הילה ומצד שני בקצב התפשטות שלה. משך כמה שבועות בהירות השביט תהיה יציבה פחות או יותר ויש להניח שלאחר מכן תתחיל לדוער באופן תלול יותר (שורות אלה נכתבו בתחילת חודש נובמבר 2007). מאווד יתכן שההתפרצות גרמה לקריעת חלק קטן או חלקים גדולים מהשביט, וכך במרקזה זה, חשוב מאד להמשיך לציפות בשביט כדי לראות אם יש יותר מוקד אחד. הדבר יתבהר ככל הנוראה לאחר שההילה תהפוך לשקופה יותר. מאווד גם יתכן שההתפוצצות ערערה את מבנה השביט והוא עשוי להתפרק לחלוטין. דוגמה טובה לשביט שהתרפרק היה שביט ביילה במאה ה- 19. את זה סכל לראות בהמשך הזמן הקרב או לקרואת הפריהליון הבא.

אירועים כאלה אופייניים לשביטים לאחר פריהליון. שביט האלי התפרק כשהיה במרחק של 14 יחידות אסטרונומיות מכדור הארץ, הייל בו התפרק במרחק של 6.4 יחידות אסטרונומיות מכדור הארץ. התפרצויות אופייניות גם לשביטים שמרחק הפריהליון שלהם רחוק מהשימוש ודוגמה טובה הוא שביט Wachmann 29P/Schwassmann במרחק כמעט בודד מדיון תוך הגדלת הבירותו בכדי 100 פעמיים.

אין ידיעות בודדות מה קרה לשביט הולמס שהיראותו גדלה מאוד באופן פתאומי, אך סביר להניח שהסיבה היא התפרצונות של כיס גז. ההתפרצונות הייתה כבירה עצמה, וביראותו גדלה פי חצי מיליון פעם.



יש להבין מהו מנגן החימום של השביט כדי להבין את הגורם. שביט הולמס היה בנקודה הקרובה ביותר לשימוש במסלולו בחודש מאה לפני חצי שנה.

כאשר השביט מתקרב לשימוש הוא מתחמס והוא הסיבה להילה ולזנב המרהיבים. אולם, כאן לא נגמר הסיפור. גל החום שנוצר כתוצאה מחימום פני השביט על ידי השימוש ממשיך לחדר פנימה לתוך הגרען גם אחרי שהשביט מתרחק המשמש. בדרך כלל, גל החום ממשיך להזין את פעילות השביט לתקופת מה לאחר הפריהליון עד שהפעולות כמעט כשהוא מתרחק.

עם זאת, יתכן מצב שבו גל החום מגיע לכיס גדול מאוד של גז, שכלוא בתוך הקרת. כאשר הגז

במקרה של פגיעה, הזנב כמעט על קו הראה והילת השביט נמצאת בינו לבין ובין (יש לזכור כי רוח המשמש דוחפת את הזנב מהשביט והלאה ולאחר הפליהלוון הזנב מקדים את השביט) ואם גודלו יהיה מאוד משמעותי הוא עשוי להיות מוסתר על ידיו. השביט משמעותי הוא פיתח זנב מניפה, שאיתן ארוך ומרומז על כך אכן רואים את ההיתל של הזנב על שדה הראה, וכן נראה, שהזנב ארוך יותר ממה שנראה בצילומים.

צריך לזכור שקיומו של זנב תליי באינטראקציה עם רוח המשמש. מרחקו הגדול של השביט מהמשמש מפחית מאוד את ההשפעה של רוח המשמש אך עדין לא מבטל אותה ולכן עשוי להיות סיכון לזנב, במיוחד כאשר הילאה גדולה כל כך. למעשה, יש שיקול מיוחד נרואה במיטיבו כאשר הוא ניצב לקו הראה. זנב השביט נראה במיטיבו כאשר הוא ניצב לקו הראה.



השביט הולמס כפי שצולם ממצפה הכוכבים בגבעתיים על ידי עופר גבזו ועידן פייביש 05.11.07

Date: 5th of November 2007

Approximate Time: 22:00-00:00 GMT

Telescope: william optics 66mm zenithstar petzval f/6

CCD camera: DSI pro

Piggy-Back on Schmitt Cassegrain 8" telescope of Meade with tracking.

15 sec. exposure time

No picture stacking and minimum of image processing: Contrast and Brightness.

Photographers: Idan Israel Feibis and Ofer Gabzo

Location: Givataym observatory, Israel

Dark frame subtraction by meade software (No flat field division)

חבר אגודה יקר

חברותך באגודה תפוג בסוף השנה הנוכחית - דהיינו ב- 31.12.07

נא חדש חברותך לשנת 2008

על ידי

מיידי טופו - חידוש חברות ושליחתו במעטפה - ללא צורך בבול

(הטופס והמעטפה מצורפים בזה)

כנס החלל הבינלאומי השלישי

על שם אל"ם אילן רמון

הכנס יתקיים בימים 29 – 30 לינואר 2008
בבית חיל האוויר - מכון פישר הרצליה - בהשתתפות כ 1500 מודמים

ובנוכחות :

כבד נשיא המדינה מר שמעון פרס

מפקד חיל האוויר

מפקד פיקוד החלל של צבא ארה"ב

אסטרונאוטים מנאס"א

בכירים האקדמיה ותעשייה התעופה והחלל בארץ

יום הכנס הראשון

חינוך מדעי וتكنולוגי	העתקת מלגת
חינוך מדעי החלל בתיכון	המשימה מדים
דברי אסטロנאוט אורחה	דברי אסטロנאוט אורחה
חינוך מדעי החלל בקדמה	לוני המכ"ם של אלט"א
דברי שר הבסיסון	דברי מפקד חיל האוויר
לירוי סטודנטים בעולם	לוויינים קסמים
מחקרים של ערים בתחום החלל	החלל בעיני חיל האוויר האמריקאי

WWW.SPACE.ORG.IL

מכון פישר - טלפון : 9510260-09

ספוטניק - 1

מאת: אריה מורג

העולם איתרו את מסלולו של הספוטניק הראשון וצפו בו כשהוא חוצה את השמיים. איותות הביפים הפושט ורב העצמה שלו היה מספיק כדי להיקלט על-ידי חובבי רדיו ברחבי העולם ולשכנען לא כל ספק שההישג הרומי היה גדול ומימי.

חדש לאחר מכן, ב-3 בנובמבר אותה שנה, והדרימה ברית-הומות את העולם פעם נוספת, על-ידי שיגור מסע החלל הראשון – כלב מעורב קטן בשם "ליקה" על-גביו ספוטניק 2.

המאיץ האמריקאי עבר להילוך גבוה. לאחר כשלון מצולם של אנגנארד, בדצמבר, אותה שנה, נתנו הרשותות בוואשינגטון אישור לתכנית לפיתוח דחוף של שני לויינים במקביל, בניהולו של ורנר פון בריאן אבי פיתוח רקטת V2 הגרמנית מלחמת העולם השנייה.

ואכן, ב-31 בינואר 1958 שוגר אקספלורר 1 במסלול בהצלחה... לאחר שיגור זה, ב-17 במרץ, שוגר בהצלחה, ואנגרד 1 – אשר, כמו ארבעה הלויינים ששוגרו מכדור הארץ, נותר במסלול, עד היום. מאוחר יותר באotta שנה הקים הקונגרס סוכנות חדשה – סוכנות החלל האמריקאית Aeronautics and Space Administration (NASA), להוביל את המאיץ האמריקאי החדש לחלל.

כיום, עם מתייחסים אל האירועים שלאחר ספוטניק 1, לדברים מובנים מלאיהם. אם בקשרו החובבים על-כך שיחת טלפון مكان לעיר הסמוכה מגעה באמצעות לויין הנמצא 36 אלף ק"מ מעל רأسם, שמספר הקשות על המחשב, יכולות להציג תמונות המועברות דרך לויין לכל מקום על כדור-הארץ, שהחל הפרק פלטפורמה אולטימטיבית, hei משמשתית, לצפות ביקום שלם, שאנו מסוגלים לשלח רכבים הנשלטים מרוחק כדי לחקור סלעים מודרים על כוכב-לכת, בקצת מערכת המשמש המרוחק 12 מיליון ק"מ מאטמו.

ובימים אלה, ישנים חברות המבטיחות טיסות יחסית זולות אל החלל וחזרה, ויש צי של זמינים החובבים כי השוק החופשי מסוגל לספק את מה שהביבורקרטיה הממשלתית לא הצליחה לספק עד עכשווי. יש הרים לקחוות להוטים שחוטפים כרטיסים בס-200,000 \$. עבר טיסה של מחזית השעה אל שמי החלל כאשר מלונות חלל ובטיסים פרטיים על הירח, לבושים הרים צורה על-גביו לחות השיטוט, במחשבי חברות טענות.

שנה בדיק לآخر ההתחלה הרשמית, ב-4 באוקטובר 1957 עת שולח הלויין הראשון לחלל – ספוטניק 1 הרוטי, אנחנו עדים מתייחסים לתקופה בה אנו חיים כל' "עדן החלל".

המחקר מוחזק לכדור-הארץ "שלט" מספר תמרורים ביצירוגנו – מאותן המראות בעבר עם שהייתה קקרה בחוסר משקל בחלל לחודשים של שהייתה בתחום חלל קבוצות היום, ממכשורם קתנים המצלמים בחטף תמונות ספורות בעת מעבר של כוכב מרחק, עד לרכיב מחקר הבוחן היום כל גומחה וסדק בכוכבי הלכת ועד לטלקופים הצופים אל תוך המרחבים העומקים של היקום.

אך, לבני ארה"ב לפחות, עדין החל לא הכל בכבוד ובתיהלה, אלא בהשפה בימלאומי. שנתיים לפני שיגור ספוטניק 1, במחצית שנת 1955 הכריז הנשיא דוויט אייזנהאואר כי ארה"ב תציב לויין מחקר במסלול בחלל במהלך השנה הגיאופיזית תקופה שיתוף פעולה בימלאומי. השנה הגיאופיזית פרצה בקהל תרואה רמה ב-1 ביולי 1957 עם החוזן האמריקאי על שיגור לויין לחלל מאוחר יותר באותו שנה.

אך, לפני שהלוין ואנגרד (Vanguard) חשב "לפוגש" את הטיל האמור להטיסו לחלל, נשמע ב-4 באוקטובר 1957 (שהיה יום הכיפור אצלם) נשמע ביפ עקשן שהגיאו מהתלול ואשר גילה כי ברית המועצות העלתה במסלול את הלויין הראשון – ספוטניק 1, ובעשה זאת, זכתה בנק אוטובכורה במה שהפך, לאחר מכן ל"המרוץ לחלל".



הspotsnik לא היה לויין במלוא מבנן המלא, אלא כדור אלומיניום בקוטר 58 ס"מ ובמשקל 83 ק"ג בתוספת ארבע אנטנות של 2.4 מטר בהשוואה ל- 1.6 ק"ג שהוא משקלו של אנגרד. צופים בכל

האכזבה הגדולה

ו גם עצה קטנה
מאת : מנשה דיזוביץ

אחרי עשרים שנה, תופעה נדירה !
בליל שבועות תשס"ג, חג מתן תורה
תתקיים במערכת השמים - החתונה,
החתן שבתאי ישא את הכללה הלבנה.

הטקס אמר להתרכש במכחות קהל.
לקראת הרגע ההיסטורי המתה גדל.
לא כל יום זוכה הכללה לחבק כוכב,
עלם יפהפה מקושט בטבעות זהב.

ניפוץ הכלוס נקבע לאחת עשרה ורביע.
בתנאי שלא יתרבע איזה אסון טבע.
כל צבאות השמים נערכו מסביבם.
לבושים במחצלוות מקושטות, כולם.

והנה לפני הרגע הקרייטי, שוד ושבור.
גוש עננים גדול מתרפרש-לכל צד ועבר,
גם הם רוצים במאורע להיות נסחים,
ואת יושבי הארץ הזאת הם שוכחים.

השעה עשר וחצי, נקבע בעננים חלון.
ומתגלגת המחזזה לרגע - ברמת השרון.
ארך הכללה הכסופה בפניהם צהולות
מתכוונת לחבק את חתונה עד כלות

אבל לפני הרגע הקבוע באה הרוח
וענן חדש סוגר את החלון הפתוח
אין שבתאי מתקרב ואין גם ירח
אין כליה שמחה ואין חתן שמה

האכזבה גדולה, גדולה עד מאד!
בעוד עשרים שנה, האchiaה עוד?
פספסתי את החינגה הزادת בתוי,
משאיר הסכי למי שיבוא אחריו.

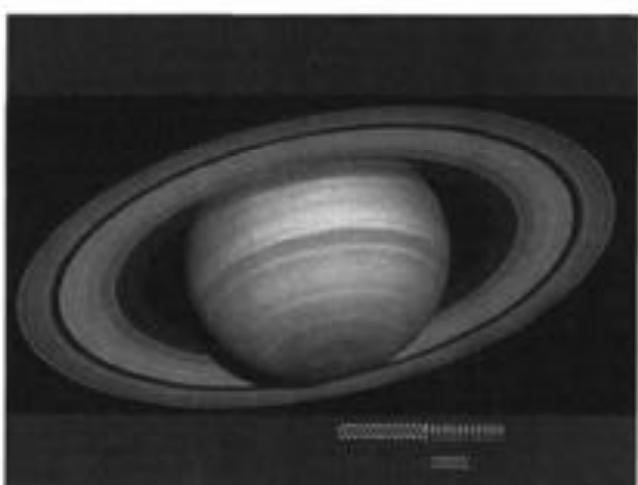
הליך! לא לסגור על חסדי הטבע,
אשר בוגדים בבי הארץ דרך קבע.
ועצתי לזרוב הבא, אל התכפיותים,
להתיכון לצפות במופע מעל לעננים.

העשורים הבאים יפגישו אותם, ללא ספק, פנים אל פנים, עם דברים יותר מדמיינים שקשה היום לצפות בהם, ובעת שנקור יותר לעמק את ה"פרברים" שלהם, הקרובים והיותר רחוקים, נעמוד בפני מציאות שאין ביכולתם הימים לדמיין. וכך כל שמות חותרים להבין את היקום בו אנו חיים, כל המערכות שלם שועשות קדימה והספירה לאחור, כבר החלה.

אבל, תמיד יותר מאשר מושהו מivid, בזיכרון האטמי המשותף, אוזחות הצד ראשון אותו עשים אל תוך החיל שסבירם, ב 4 באוקטובר 1957.

להרחבה:

<http://www.skyandtelescope.com/news/10206211.html>



ההיסטוריה של הטלסקופ

חלק ב': מי המצא?

מאת: טל איסק

המכשיר הייתה ירודה למד' ולא אפשרה להשתמש בו בנוחות. טיבן ואיכותן של המראות והעדשות שיכלו לייצר באוטם הימים מוטל בספק, לא בטוח שבכיניתו של טלסקופ כלשהו היה מניב מכשיר יעיל די וочек. יתרון כי בסופו של דבר המכשיר שימוש את הצי הבריטי והטכניולוגיה נשמרה כסוד ע"מ לשמר את היתרון, אך יש פחות סיבות להאמין שכך היה.

הגresa המקדמת זו של הטלסקופ, ספק מחדיר-אור (רפלקטטור) וספק שובר-אור (רפרקטטור), מכונה כ"ט' אליזבתני Telescope Elizabethan', ע"ש מלכת אנגליה באותה תקופה. בכל הספרים והמסמכים שב במסורת מכשיר כזה, אין אף אזכור אחד, או אפילו רמזיה לכך שהמכשיר כוון לעברשמי הלילה. נראה שהמחשבה כלל לא עברה בראשם של האב והבן ד'ג'ס, או של כל אחד אחר שהתוודע למכשיר והתנסה בו. אולם בחינה מדוקדקת של כתביו של תומאס ד'ג'ס יכולים להצביע על כך שהוא דזוקא כן כיוון את הטלסקופ לכוכבים. אל לנו לשוכח את העובדה שהוא עסוק באסטרונומיה. בהזאה מחודשת של ספרו של אביו מ 1576, תומאס כתב תוספת שבה הוא מתחאר ותומך ללא הסתייגות בדגם מערכת השמש על פי קופרניקוס הוא מסביר ומפרט את הדגם וככל דיאגרמה עם מקרה כך שהדברים ברורים למד'. פרטום ותמייה רשמית של תפיסת היקום על פי קופרניקוס הוא דבר שלא היה מתקבל על הדעת באירופה הקתולית, אולם באנגליה הפורטוגנטית נירהה שהדבר היה כן אפשרי. יתרה מזאת, תומאס כותב שהיקום הוא מעשה אינסופי, ושאנחנו רואים רק חלק קטן ממנו:

'Of which lightes Celestiall it is to bee thoughte that we onely beholde such as are in the inferioure partes of the same Orbe [i.e. the orb of the heavens], and as they are so oncei, so seeme they of less and lesser quantite, even tyll our sighte beinge not able farder to reache or I conceive, the greatest part rest by reason of their wonderful distance invisible unto us.'

הכוכבים ה"גבויים" יותר הם למעשה כוכבים רחוקים יותר; ככל שגובהם (מרחקם) גדול, כך מספרם קטן, וכך שאנו לא יכולים לראות למרחוק;

ב חלק הקודם סקרו את התפתחות הטכнологיה הדרישה לבניה של טלסקופ. עקבם אחר אירוחים שונים הקשורים לפיתוח המכשיר וסקרו את העדויות המוקדמות ביותר לקיומו של טלסקופ באנגליה של סוף המאה ה 16. בחלק זה, בוגדורן לקדומו, מתמקד בפרק דritten קצר הרבה יותר, נסיים את הדיון אודות הטלסקופ האנגלי ונמצאamus באירופה, בעקבות הטלסקופ שהומצא בשנית (ואף בשלישית) זהה לתפוצה חסרת תקדים. دون אנשי ובאים שקשורים להמצאת הטלסקופ והפצתו, ובדרך שבה השתלב הטלסקופ במדוע.

... בהמשך, בון מרוחיב את הדיון על עדשות הנבדלות בקוטן ובעוביין, ואת ההשפעה על ההגדלה ואיכות הцеפייה. כמו כן, הוא כותב על עיניות מסוימים שונים ועל הגודלות שונות שמתקבלות מעניות בעלות אורכי מוקד שונים. חיזוק לכך שהוא באמות צפה בטלסקופ ולא רק בסיס את כתביו על עדויות וشمונות, מופיע כאשר הוא מזכיר את החיסרון של הטלסקופ: שדה ראייה צר למד'..

But that the greatest impediment ys, that yow cannot beholde, and see, but the smaller quantity at a tyme.'

המסמן מכיל גם הוראות לבניה של המכשיר. ההרכב שבורן בחר לטלסקופ הוא עדשה קמורה בקדמת הגוף, ומראה קעורה בפנים. הסידור הזה נראה מוזר ומעורר לא מעט שאלות ותוהות, שכן הוא ואחרים לפניו "שיחקו" עם קומבינציות שונות ולא ברור למה בון ראה בסידור זה עדיפות על פני סידורים אחרים.

בון התווודע למוגבלותו של המכשיר, בין היתר גם למוגבלות ההגדלה האפקטיבית. סביר להניח שהaicות האופטית של מכשיר כזה הייתה נמוכה למד', בעיקר בגלל אי-כונות הדוכסית, שלא הייתה טהורה והכילה מתקנות כמו ברזל, שיצר גוון ירקרק ופגם בשקיות.

הסתיגיות נוספת שהעל ע"י חוקרים מתייחסות לשובדה שלא קיימות עדויות לכך שהמכשירזכה לשימוש נרחב וליצור המוני. ההנחה היא שאיכות

הגירסה המקדמת לאופטומטריסט. האנו או אין "ליפרה" או "ליפרסה" נולד ב-1570 (1550 לפ' מוקרות אחרים) בעיר Wesel, כים בגרמניה, מקום שבו הנהר Lippen מתחבר אל נהר הריין הגדיל. הוא בונה מכשיר אופטי שכלל גוף גלילי ובתוכו עיטה אחת קמורה ועיטה אחת קסורה, שבמרחיק מסוים אחת מהשניהם, מגדילה את העוצם הנראה דרכם. למכשיר זהה, שמקורו כיוון טלסקופ שובר-אור (רפרקטור) בסיסי, הוא קרא 'kjoker' ('looker'angangilith) ותגדי פ' 3 או 4.



Hans Lippershey
(1570-1619)

הוא פנה לרשויות, לממשלה המקומית של מחוז צילנד, במטרה לרשום את המכשיר כפטנט על שמו ולזכות בזכיות יוצרים במשך 30 שנים. הממשלה המכוח הפונתה אותו למושב הממשלה המרכזי של הרפובליקה שהבאג, ובמקביל מידייעת אוטם אודות האיש והמצאה. במכtab שנשלחה ב-25.9.1608, המועצה מתבקשת לעזרו "לאיש הנושא מכשיר, שלטעמו מסוגל להגדיל עצמים רחוקים כאילו היו קרובים, ולדבריו, זו המצאה חדשה מעשה ידי". ב-2.10, יאן הציג את המכשיר בפני ועדת שקיבלה את בקשתו לרשום פטנט. יומיים לאחר מכן, הוועדה בינה את המכשיר. כעבור יומיים, ב-6.10, הוועדה הציגה את מסקנותיה:

- א. הבקשה לרשום פטנט לא התקבלת.
- ב. לא ברור מדו"ע המכשיר משמש רק לעין אחת; יאן "ליפרה" התבקש לבנות מכשיר דומה שיישמש את שתי העיניים ויקבל סכום כסף נאה כמقدמה.

הסיבה לדחית רישום הפטנט אינה ברורה וישנה יותר מסיבה אחת אפשרית. הטיעון העיקרי הוא שהערען היה כבר ידוע (!) לפני פניהם של "ליפרה", יתק שאפ' כבר יושם בפועל. לפי כמה מקורות, לנסיך במונטה ע"י "ליפרה" בעצמו, שהותבקש לשומר על כך בסוד) טיען זה קיבל חיזוק שנבנהן את פועלם של אנשים נוספים מיד. טיען נוסף הוא שלא ניתן לשומר בסוד את קיומו של המכשיר, כיוון שהוא קל להרכבה. היתרון היחיד למכשיר הייתה בעין הוועדה

כל הכוכבים הרחוקים הם למעשה בלתי נראים עכברם. אין לדעת בוודאות על ספק מה ביסס תומאס דיגז טענות אלה, ואף על פי שאין כל אזכור או רישום לתצפית אסטרונומית שביצע בעזרת המכשיר, יש עדין מקום לחשב שהוא השתמש בו וזכה בכוכבים הרחוקים שלא נראים בעין רגילה. מפעל חייו של הבן תומאס לא מסתיים כאן. בדומה לאביו, גם תומאס היה מעורב בפוליטיקה, אך בנגד נבחר לבית הנבחרים האנגלי. מירה זו קידמה אותו וקידרה אותו יותר יותר לאנשי מីוחס בעיל' כוח והשפעה, לא רק בקרב אישי מודע. בסוף המאה ה-16 אングליה סיימה באופן חצי رسمي למאכק ההולנדי בספרדים, התרומה התבטאה בסיום צבא של כמה אלפי חיילים. תומאס נבחר להיות הנספח האנגלי בהולנד, מירה בה החזיק במשך 8 שנים. כפי שميد נראה, מהולנד יצא הבשורה.

הולנד

בסוף המאה ה-16 בהולנד לא הייתה תקופה קלה. 17 פרובינציות (שנקראו גם 'ארצות השפלת') אשר כוללות כים את שטיחן של הולנד, בלגיה, לוקסמבורג וצפון צרפת, נאבקו מאבק עיקש וארוך בשל הכיבוש הספרדי, אשר כפה עליהם מסים גבהים, קתולים וחוקים מגבלים רבים. ב-1579, שבע מהמחוזות התאחדו תחת הסכם Utrecht ופעלה, תוך כדי סייע הדדי, לעצמות שהוקמה שנתיים לאחר מכן, הקונפדרציה החדשה שהוקמה נקראה בשם המושט מסוכבל 'הרפובליקה של המוחוזות המאוחדים של הולנד' והיוותה למשנה גלגול קודם של ממלכת הולנד המודרנית. השכים הראשונות לוּו במלחמות פוסקות ונשלتون לא ציב אולם שנות התשעים של המאה ה-16 הביאו לרגישה יהסית, שאפשרה לוחשי הארץ להשקייע בארצות הפוריה. בנגד למצופה מרופובליקה ציירה שלא נשענה על מונרכיה חזקה או על הדת, הארץ שגשגה בכל התחומים וביססה את עצמה כמרכז מסחרי, תעשייתי וטכנולוגי מוביל. וזה לא היה מפתיע שפירצאות דרך טכנולוגיות התרחשו שם, ולעתים על ידי אנשים שונים במקביל.

מי הוא ממציא הטלסקופ הראשון?

אם נתקדמי מעט בשנים וניכנס למאה ה-17. נחיל בעובדות: 1608, Middelburg – העיר הגדולה שבמחוז Zeeland בדרום הולנד. תושב העיר, Hans/Jan Lipperhey (Hans/Jan Lipperhey/Lippershey/Lippersberg שונים), עבד למחייתו כמלטש/מיצר עדשות,

(פניהםו למשלה). הוא הוסיף כי הוא שכלל את המ캐יר שלו כך שהוא עלה בביטחוני על המ캐יר שהוא מכבר הוציא בפני הוועדה, ע"י אופטיקאי תושב העיר מידלבורג. כאמור, אדריאןון ידע גם הוא על פניהםו של ליפרהי לרשום פטנט.

"ליפרהי" כבר יכול לשוכת מזכויות יוצרים. דבריהם של יאנسن ואדריאןון שכינעו את הממשל כי לא היה כל סוד או חידוש במ캐יר זהה. אך כאמור, הוחלט שליפרהי, שלא ספק היה הראשון שהמצהיר על המצאת המ캐יר, יבנה מכשירים נוספים בתצורות משקפת. והוא ניגש לייצר את המ캐יר כפי שהتابקש.

ב 9 לדצמבר אותה שנה הוא הכריז על סיום בניית המ캐יר ו-ב-15.12 הוא הציגו בפניו אותה ועדה. העודה קיבלה את המ캐יר וביקשה שיבנה שניים נוספים, אך מדשות קוארכט, כנראה בגלל שהaicות האופטית של עדשות הזכוכית לא הייתה מספקת. הוא קיבל תשלומים עבור העבודה וחזר לייצר טלסקופים עבור ממשלה חדשה זילנד, ללא זכויות יוצרים בלבד.

העילה לא מסתיימת כאן, אולם מעבר לדברים אלה, אם נאלצים להסתמך על עדויות לא מהימנות, השערות וגדרות אורבניות. על פי המסמכים שנמצאו, "ליפרהי" הוא הראשון שפרנס/הציג את הטלסקופ לציבור, ע"י בקשה לרשום פטנט, ועל אף יש הסכמה רחבה. אולם עדין אין זה ידוע מי קדם למי בכל מה שקשרו לבניית הטלסקופ בהולנד.

לא ברור מתי ג'ייקוב מתיאס נולד, הוא נפטר בסביבות 1630. אביו היה מתמטיקאי שעסוק גם בספרים גיאוגרפיים ורטוטות מפות; הוא שימש בין היתר כיעץ לנסיך מוריס מאורנג' וכראש העיר של אלקמאר. יש שסבירים כי מעמדו של אביו ותפקידו יכול להביא לפגיעה אפשרית עם תומאס דיאס (תזכורת: הנספה הצבעי של אנגליה בהולנד) וע"י כך להפיץ את הטלסקופ בהולנד. לא היה כל ניסיון נוסף מצד ג'ייקוב להוכיח שהוא זה שבנה לראשונה את המ캐יר. סיכום הפרטים הידועים יחד עם ההשערות יציב את מתיאס במקום האחרון, כמושמד ההולנדי שזכיר כמציא הרាជון של הטלסקופ; אישיותו החשאית והמוסגרת ככל הנראה תרומה רבotta ל"סיטטוס" זהה.

מתיאס, אופטיקאי מהעיר Alkmaar (200 ק"מ צפונית למדלבורג), אהב להתעסק גם עם מכשירים מכניים שונים ומספר כי היה שරוני בהמצאה ובניה של מספר פטנטים, אך את רובם הוא שמר לעצמו. למעשה מתיאס היה די סודי ומוסגור בכל מה שקשרו להמצאותיו, ולא הרבה לדבר עליהם או להראות אותם הציבור. מספר שחררי שנדחה ע"י הממשלה, סירב מתיאס בכעס להראות ולהדגים את הטלסקופ

הממשלהית הוא השימוש הצבאי, שכן המלחמה בספרדים עדין נמשכה. מרובה האירוניה, כל תהליך בחינת המ캐יר והזיכאות לפטנט לא היה ממש סודי ולא הוסתר מלה שגילו עניין. מלבד מציג של האפיפיור בהולנד, שככל הנראה ראה את המסמכים ודיווח על המ캐יר לרומא, אנשים נוספים הביעו עניין. אחד מהם היה Zacharias Jansen, גמ הוא שחש במדלבורג. לא מחבר כאן בסתם עמידת צ'אם מתחילה, יש שמגדירים את יאנسن וליפרהי" כיריבים. לאחר ששמע על פניהםו של ליפרהי לממשלה, פנה יאנسن לממשלה חדשה זילנד עם טענה כי הוא הייצן המקורי של המ캐יר. בדיון שנערך ב-14.10, בקש יאנسن לשלול מליפרהי" זכויות בלבד על הפטנט.



יאנסן

אין תיעוד לכך שיאנسن ספיק הוכחה לגבי המקוריות וכל הנראה הוא לא עשה זאת פשוט משום שהוא לא יכול להוכיח שהוא המציא המקורי. יתרה מזאת, יאנسن איתם מציג בקשה מיוחדת לרשום פטנט, אך מכך לא שכנע את המתדיינים כי הוא מסוגל לבנות מכשיר כזה, שאין בו כל שכלול או טכנולוגיה חדשה.

ושד בחודש אוקטובר 1608: ב 17.10 התקבל מכתב במשדרי הממשלה, שנכתב ע"י אדם בשם אדריאןון - Jacob Adrianzoon - מהעיר Alkmaar, אף הוא מלטש עדשות, בו הוא פונה בבקשתו למתן זכויות ייצור בלבד על מכשיר אופטי שבנה, המסוגל לגרום לעצמים רחוקים להיראות כאלו הם קרובים. נשמע מכך? זה גם מה שאנשי הוועדה חשבו, אך בכלל זאת הם בחנו את הבקשה שלו, אולי מטע מחשבה שהగירה שלו מעת יותר עליה. לא ברור אם הטלסקופ שלו נבדק והושווה לזה של ליפרהי, אך בקשותנו לדחותה בסוף של דבר, בטענה שהמכשר כבר היה מוכר, והוא קיבל סכום כסף קטן (כפרם ניחומים?).

אדראןון, ששמו מופיע לעיתים כ Jacob/James Metius, במכתבו מציין גם שאט המכשר הוא בנה לאחר שגיליה במקורה את עיקרון הפעולה שלו, תוך כדי ניסיונות עם עדשות שונות, כשתים קודם

המיקרוסקופ ראה אוור לראשונה (על פי עדויות) והנהנה היה שצרכיאו למשעה סיים את מה שהתחילה אבוי, לפני שנפטר. למעשה, המזאת המיקרוסקופ מיזחשת לו ולאביו גם יחד, ע"י בניה משותפת או ע"י "ירושה" של המקצוע. לא ידוע דבר על האירועים שהביאו לבניית המכשיר הראשון אם כי ההנחה הכללית היא שהדבר נעשה במהלך ניסויים עם הרכבים השונים של עדשות קמרונות וקשורות ולבן, יש מקום להניח שגם הטולסקופ "התגלה" בזורה הזאת, ע"י האב או הבן יאנסן. בכלל מקרה, בכלל איקותם של המיקרוסקופים הראשונים, לא נעשה כל מחקר מדעי ממשמעות בעדרותם עד אמצע המאה ה-17.

מצד שני, לזכריאו יאנסן היה צד אף שהעיב על היישוג והעמיד בספק את אמינותו ומוקוריו לגבי המזאת המיקרוסקופ והטלסקופ. זכריאו ככל הנראה התבער בזוג ידיים טובות שכן הוא היה מלטש עדשות מעולה, אבל הוא עסק גם בדיזוף מטעמות. בשלב מסוים הוא נרפא, והורשע בעונן דיווף מטעמות נחותת.

ב 22.4.1613 . הוא עזב את מידלבורג ל-Annenuiden שם, הוא הוסיף להרחב את עסקיו היזיף גם למטעמות כסף זהב וכסף וב-1618 ברת חזרה למדלבורג כנראה משום ששוב עלו על עקבותיו והפעם, אולי היה מושפע, היה נידון למוות. במדלבורג הוא הסתבר בחובות שהביאו אותו לפשיטת רגל, ובעקבות זאת הוא נאלץ למכור חלק גדול מרכשו. שנת פטירתו לא ברורה, המזאות נעים בין 1628 ל-1638.

"פרה" נהגה מרטטונו של ממציא הטולסקופ, במקור משומם שהיה הראשון שפרש את המכשיר ודרש זכויות יוצרים עלייו, אולם בשלב זה כבר ברוח שמעמדו כמציא המקורי עומד בסימן שאלה גדול. כנראה שלעולם לא נדע כיצד הוא קיבל את הרעיון לכך, אך בדיזוק לצורך זה קיימים הסיפורים והאגודות האורבניות. לפי גירסה אחת, "פרה" ניסה עדשות שונות ובדק את האפקטים המתפללים מצירופים שונים של עדשות; הוא כיוון שתי עדשות, האחת קמורה והשנייה קשרה, לכיוון גג של כנסייה סמוכה והבחן כי דמות התרגנגול המשמש כשבشبת, נראה גודלה ובחרה. לאחר מכן הוא הציב את שתי העדשות בתוך צינור, וכל השאר היסטוריה... הבעה בගירסה זו היא התוספת שלפיה התמונה של'פרה' קיבל הייתה הפוכה, אולם מהרכב כזה של עדשות לא יכול להתקבל תמונה הפוכה... לפי גירסה אחרת, ילדי של "פרה" שיחקו בבית המלאכה עם עדשות, ותו록 כדי משחק הם "על" על התגלית ורצו לספר לאביהם.

שלו, ולפni מותו אף ציווה להרים את הטולסקופ ואתשאר הדברים/טלסקופים שבנה, ואף את כל' העבודה שלו. אם אכן הוא עבר ושיפר את הטולסקופ שלו במשך שנים (עד לבקשת הפטנט של ל'פרה") כפי שצין במכתבו, החשאיות שלו עמדה לרשותו. שכן ל'פרה" הקדים אותו. האדם היחיד, אולי, שהיה בעל גישה למכשירים של מתיו, היה אפיו, המתמטיקאי Metius Adriaan Adriaanzoon המוכנה אף הוא (למן האמת, כמו זה דבק בג'קוב בוגל אחיו המתמטיקאי אדריאן). אדריאן מתיו העביר את הרבה חוויה הבוגרים כחוקר, בעיקר כמתמטיקאי ואסטרונום, Franeeker Tycho Brahe, האסטרונום הדדי. על פי רוב הביגרפיות הוא נהג, כמו אחיו, לבנות מכשירים וגם טלסקופים, אם כי על פי רוב העדויות הוא השתמש באלה שאחיו בנה (הוא מציין ממש'יר לאחיו את המזאה), בין היתר כדי לצפות בשמש ובכתמים שלה.

סיפור קצר שונה ומעניין יותר הוא סיפורו של זידיננו יאנסן. זכריאו יאנסן נולד ב-1580 (1588 לפי חלק מהמקורות) בהאג; הוא ירש את המקצוע מאביו Hans. אביו נפטר כשהיה רק יילך, ולבך נדרש ללימוד מגיל יחסית מוקדם את המלאכה ואת ניהול העסק. למרות שאין עדויות על מה שקרה לאחר שנדחה ע"י מושב הממשלה בדילאנד, ידוע שבנו Johannes Zachariassen (זאכרייאסן) ניסה להוכיח שאביו הוא הממציא המקורי. מקור אחד מצטט את בנו כטוען (בשנת 1634) שאביו בנה את המכשיר ע"י העתקה זהה של מכשיר קים, בבעלותו של איטלקי עולם שם, ב-1604. ב-1655 הוא העד תחת שבואה, כי אביו המציא את המכשיר ב-1590 ! (באוטו אריעו, אחיו של זכריאו העיד גם כן, שיאנסן בנה לבדו את המכשיר כבר ב-1590, ומוסיף כי "פרה" (ועל פי כמה מקורות היה שוכנו של יאנסן) העתיק את הפטנט. טיעון זה לא מסתדר עם העובדה שזכריאו נולד בשנת השמונים של המאה ה-16, כך שהוא לא יכול להיות בן יותר מאשר שנים ב-1590 ...)

למרות זאת, ניתן להניח כי יש אמת בנאמר. מקורות מתחילת המאה ה-17 מציעים המזאה בת שנים ספורות, מכשיר בצורת גליל, המסוגל להגדיל דברים שנראים מאד קטנים. אותו מכשיר, שהממצא מיוחסת להאנס יאנסן ובנו זכריאו, ידוע כיים כמיקרוסקופ. קיימים מספר מיקרוסקופים שנבנו ע"י זכריאו ובנוו בתחילת המאה ה-17, אולם לא שרד פריט מהשנים הראשונות. מיקרוסקופים אלה היו בעלי איכות ממוצעת ואפשרו הגדלה של 3X עד 9X ; המשוכללים שביניהם כללו עדשה קמורה בשני צדדייה עגינית, ושלושה צינורות שאפשרו פרישה להגדלה מksamילית. השנה הייתה 1595 כאשר

רומא - עיר רדומה השוכנת ברוחה בהריסטותיה מזה
כאלף שנים. והלאה אל נאפוּי ושאר הדורות.

כפי שכבר סחרנו לדעת בפרקם קודמים, המדע
והאנשים שעסוקו בו לא היו מוגבלים לענף מסוים;
מדוע יכול להתדר ב佗ור אקדמי. או להיקרא
פיזיקאי או כימאי (וגם אלכימאי), אך אין זה אומר
שהה היא כל תחום עיסוקו ומחקר. בדרך כלל, אנשי
מדוע רואו עצם כל הוגלים את דרכיו הרבות
וננסתרות של הטבע על מאפייניו המוגנים. אין זה
מפתיע שרבם מהעסקים במדוע היו אנשי דת,
נדירים סגפניים שכלי שלם היה המנזר והחצרות
המקיפים אותו. אך גם גם כמרים וחסנינים בדרגות
גבויים יותר. חלק גדול מהمعدנים היו נוטלי כל
השכלה רשמית, ומיעולם לא פקדו אוניברסיטה זו או
אחרות. אך הם ייחנו בתיאבון גדול לידע ושפטנות,
ואלה שמלים שיחסק להם ונולדו למשפחות אצילות
ועשירות. יכולו למן השכלה פרטית ומחקר אישי.
אליה שעסוק במדוע החל מסוף ימי הביניים, החלו
להבין שבגדת המתמטיקה ניתנת להסביר תופעות
רבות. בהדרגה, יותר ויותר תחומיים במדוע ("הוכפפו"
לחוקי המתמטיקה במטרה לפונחים) (וכידוע
האסטרונומיה הייתה ענף של המתמטיקה). הדעה
הרווחת אז הייתה, שעם הבינה טוביה של הטבע
ודרכיו, ניתן יהיה לשולט בו בצורה זו שתאפשר,
למשל, הפיכת מתקת פשיטה לזרב, או הענקת ח'י
נצח לכל אדם. ברנסאנס התפתח אידיאל הרנסאנס',
שלפיו, על אדם משכיל לשאוף לעבר פיסגת המדע,
לרכוש כמה שיותר ידע ולשלוט בכמה שיותר
תחומיים. ובמסגרת, עליו לשולט במספר שפות ולעסוק
גם באמנות ומדעי הרוח; יהיה זה טבעי להציג את
שלפni החשמל, המכונית והמחשב, אנשיים ואנשי
מדוע בפרט האמינו כי "כל הידע שבשלם" נמצא
בהישג יד, ושיגלי 'בן החכמים' קרוב תמיד.



ג'באני בד'אלפה דלה פורטה

אדם אחד שענה לרוח ההגדרות הנ'ל הוא
Giovanni Battista Della Porta. ג'באני (או
Giambattista) כפי שהוא מוכר לעיתים במקורות).

כל עוד לא נמצאים מסמכים נוספים אשר מוסיפים
פרטים, לא יוכל לקבוע אפילו במידה סבירה של
וזאות את הממציא הראשון. הסברה הרוחות היא
שלמעשה כל אחד משלחת הנ'ל, ואף מלטשי
עדשות נוספים, "על" על הרעיון בנפרד, בפרק זמן
סמוכים מאוד אחד לשני. ל'פרה', שכנראה ניתן
בחוש יזמות וראש לעסקים, ד'הה ראשון את
ההזדמנות ولكن זכה להיות זה שמצויה יותר מהשאר
עם המצאת הטלסקופ, אך כפי שראינו, בהחלתו יתכן
שהוא לא הולידי הראשון שבניו טלסקופ, וכך
"פרשטי" ההמצאה של הטלסקופ, מתרבבים
האזכורים לממשיר זה, שכןונה ב"מהר
מהר" היא סדר גדול של שבויות עד חודשים
אחדים, בהחלתו פרק זמן קצר במושגים של אירופה
של הרנסאנס. מתחילת 1609 ניתן לקרוא על
טלסקופים, בשימושים צבאיים ואזרחיים, בארץות
כמו הולנד, צרפת, איטליה, בלגיה וספרד. טלסקופים
יצו בחניות ובധנים והחולו להימכר ע"י מלטשי
עדשות, מרביתם יצרו בעצמם את הממשירים.
מקוםם של המudyנים איתם נפקד ממשתמש
הטלסקופ, רבים מהם בונים בעצם גירסה עצמית
של הממשיר וחלקו משלילים אותו ע"י שיפור
האופטיקה. במהירה הופק הטלסקופ לכל מדע
חשוב באסטרונומיה, ענף שמענה זוכה לתנופה
עצומה במקביל להתפתחות המדעית.

איטליה

לא נראה שאפשר להתעלם ממוקומה של איטליה,
שבדנים ברנסאנס ובהתפתחות המדעית של
התקופה. למרות שעיר הקפיצה המדעית התרחשה
בארכיות "פרוטסטנטיות", הארץ שתורמתה לעולם
בתקופה חשובה זו הייתה עצמה, בעיקר בתחוםי
הרוח והחברה, תרמה גם להתפתחות הטלסקופ,
בראש ובראשונה בעדרת אחד מדענית הגדולים
bijouter, גלייאי.

איטליה, כטריטוריה אחת מאוחדת כפי שהיא כיום,
קיימת רק מסוף המאה ה 19. את השטח שקיים
睦זהה עם איטליה חילקו במשך כ 1500 שנים
מלוכות, נסיכות, דוכסויות, ערי-מדינה ועשרות
רבות של ישויות פוליטיות שונות ומשונות. אף על פי
שפאצל המדינות אלה היה מרכיב, ולמרות הפער
העטם בכלכלתה ובפיתוח שבין צפון הארץ לדרומה
(פער שהיים גם כימי), זה לא הפריע לבן הראשון
של הרנסאנס לשטו תחילתו את איטליה; מתחבל
טוסקאננה והעיר הראשית פירנצה, אל ונציה ואל

האינקוויזיציה, ה"זרוע הביטחונית" שלה, לחקירת ריבים מחבריה בחשד שעסקו בכישוף. דלה פורטה עצמה נחקר כמה פעמים, לבסוף אף הוזמן לפגישה עם לא אחר מאשר האפיפיור פאולוס החמישי. זמן קצר לאחר הפגישה האנודזה חדלה מלהתקיים. דלה פורטה לא חדל מפעילתו המדעית אך הцентр למסדר הישועים הקתולי, כנראה מתוך "צדע בונה אמון" בינו לבין הכנסייה.

באותה תקופה שבה האקדמיה לסתות הטבע Accademia dei Lincei – אקדמיה חדשה השונרים. ארבעת חברות המייסדים שמו למטרה את המחקר והבנה של הטבע ודרך פעולתו, לא רק את גילי סודותיו, ولكن בחוץ את השונר (חוטל הבר, Achlyon), היה המופיע במיתולוגיה היוונית שנחשבה כבעל ראייה חזקה ביותר.



אקדמיה השונרים



Galileo Galilei

בראש הקבוצה המיסדת עמד בחור צעיר משפחה רומאית אצילה, בשם Federico Cesi (楊特里·塞西) (楊特里·塞西) (נולד ב-1585 סמוך לרומא; נודמה לדלה פורטה בעל האמצעים, גם הוא חונך ע"י מורים פרטיזים ומגיל צעיר הוא הביע עניין במדעים, והקידש את זמנו והם לכך; אולם בשונה מדלה פורטה, צ'די נודע יותר כפטרון של מדענים וכමמן מחקרים, ופחות כחוקר ומדען בذכות עצמו. כשהיה בן 18 בלבד הקים את אקדמיה השונרים. השנים העירicos אחד את השני. ושמרו על קשר; ב-1610 הוא הציע לדלה פורטה להצטרף לאקדמיה השונרים, וזה הסכים בהתלהבות. דלה פורטה צורף לחבר החמייני, מונה לשון הי"ר ולמנהל שלוחות האנודזה בנאפולין.

באוגוסט 1609 התחללה סערה באיטליה. מרצה למתמטיקה ופיזיקה מאוניברסיטת פאדרובה בשם מכשיר אופטי המאפשר הגדלה של עצמים רחוקים

למרות השכלתו הלא רשמית, היה בין המדענים הבולטים באיטליה בסוף המאה ה-16 ותחילת המאה ה-17. הוא נולד ב-1535 (לפי הגירושה המקובלת) ב-Equense Vico, כפר השוכן למרגלות הרים האדריאנס של חצי האיסורנטיני; את רוב חייו העביר בעיר נאפולין הסמוכה. חינוכו של דלה פורטה הפקד בידי דודו; משפחתו האמידה והمبرסמת אפשרה לו לרכוש ידע והשכלה מבל' להיות מוטרד מצרכים קיומיים.

בצעירותו התלווה אל אחיו למספר מסעות ברחבי איטליה, צרפת וספרד. בחזרה מהמסעות, היה מסתגר בביתו ומקדיש את זמנו לתיעוד ולמידה של מה שראה. פרסומו הראשון (והידוע ביותר) מ-1558, היה ספר של 4 כרכים שנשא את השם Magiae Naturalis – קוסט טבאי. 'קסט טבאי' היה מעין אנציקלופדיה מדעית שאיחדה, או התיימרה ליחד, את כל הדעת המדעית שנאסף עד אזו זמן. ידע ספר זהה, אם היה יצא לאור ביום, היה נמכר. ידע מדעי בהגדמותו שונה במידה לא קטנה מאריך שבני העבדתי ושימושי במדעי הטבע, גיאולוגיה, מטאורולוגיה, אסטרונומיה, כימיה ופיזיקה, ובמוסף לכך נושאים כמו חן מזיפות, דרכי ליצן, קוסומטיקה, בשמים, פילוסופיה, כישוף וראיות הנוסתר. הספר היה הצלחה אדירה וכעבור זמן לא רב יצא במהדורות נוספות ותרגום לשפות רבות. ובשנת 1589, יצא בנאפולין מהדורה מעודכנת כעת 20 כרכים וכללה נושאים חדשים. מהדורה החדשה זכתה כמו קודמתה, להצלחה מסחררת ותורגמה למספר שפות.

פעלו של דלה פורטה לא הסתכם ב'קסט טבאי' עתיר הידע; בשלוש העשורים האחרונים של המאה ה-16 נעשה עבדתו פוריה יותר וקצב כתיבתו גדול. מספר לא קטן של ספרים מדעיים פרי עטו יצא לאור, בנושאים כמו ארכיטקטורה, בוטניקה, קריפטוגרפיה, כימיה, מטאורולוגיה ואופטיקה. הוא שמש כיעץ מדעי למספר אצילים וביתו היה פתוח למדענים, אשר נהגו לבקרו לעיתים תכופות ולקים דיוניםشبיצירת גוף מדעי אחד שיאגד תחתיו מדענים רבים.

ב-1560 הוא הקים את אוניברסיטת המדעים הראשונות בעולם, Academia Secretorum Natura (האקדמיה לסתות הטבע); מטרתה המוצהרת של האגודה הייתה גילי סודותיו של הטבע, וכל מי שבקש להציג נדרש להוכיח כי מצא תגלית מדעית חדשה, כתנאי קבלה. אגודה זו לא האריכה ימים. הכנסייה לא ראתה בעין יפה את פעילותה של האגודה, והפעילה נגדה את

בעל' מסות שונות מהמנדרל של פיזה; סיפור זה, כפי שרוב ההיסטוריהים טוענים היום, הוא ככל הנראה בדיה של הביוירט הראושן של גלילאי. גם האמרה המזוחשת לו במסגרת הגנטו על הדגם ההליזונטרי של מערכת השמש, "ואף על פי כן, נוע תטע" – הינה אגדה. מחקריו ופרסומיו בתחום הפיזיקה והאטרונומיה, ביחס אלה שהסתמכו על שימוש אינטנסיבי בטולסקופ (החל מסוף 1609), הציבו את גלילאי במקומ גבורה מאוד בקרב מדענים מכל הזמנים; חיים הוא נמנה בין האבות המיסידים של המדע המודרני. אילו היה חי כיום, הוא היה מזוהה כ'פיזיקאי נסיוני' ולא כתאורטיקן. זאת על שום דברי מחקרו, שהתבססו על ניסויים רבים ופיזותシアורית שתסביר את הממצאים.

השודות הרחבים, הגבעות הציוריות והעיירות הקסומות של מוחוד טוסקנה, אך 'ה docksות הגדולה של טוסקנה' – חבל הלידה של הרנסאנס, שימשו מקום המחייה של גלילאי לאורך חלק גדול משנתו, הוא נולד בעיר פיזה ב 15.2.1564 למשפהו ממעמדacial שיכוף ריבים. כשהיה בן עשר עברה משפחתו לפירנצה, בירת הדוכסות. בנעריו ה策רף למןזר שכלל להיות בעצמו נזר, והוא יתר על הרעיון לשובת השכלה אקדמאית באומניות, אולם היה זה האב שדחף את בנו הבכור להירשם ללימודי רפואה. במהלך לימודיו נחשף גלילאי לגיאומטריה ומתמטיקה, שהסייעו אותו בסופו של דבר מלימודי הרפואה. למחרת זאת, שנות לימודיו באוניברסיטה היו מכrüות, שכן במהלך הלכה והתגבשה במוחו החשיבה המדעית שאפיינה אותו ויחדה אותו מרוב המדענים של התקופה. הוא נהג לנתח דברים ריבים שראה מבחינה מתמטית; במקומות להתבונן בתופעות שונות ולהציג הסברים, הוא חקר את התופעה וביצע ניסויים פיזיקליים שינייבו תוצאות ושיאפשו הנחת תיאorias סבירות, נקיות מרעיות ארכאיים וחופשיות מכך דעת קדומות.

ב 1585 מסיים גלילאי את שנות הלימוד הרביעית ועובד את האוניברסיטה מביל' שהשלים את התואר. דרכו האקדמאית הרשמית החלה ביולי 1589, כאשר קיבל משרה כמרצה למתמטיקה באוניברסיטה של פיזה, היכן שלמד לפחות זמן לא רב. אולם גלילאי לא חש בכך במשרה זו. הוא שאף להגדיל את משכורתו, בעיקר לאחר שנintel פרנסת המשפהה (אמו, אחיו הצעיר ואחותו הרוקות) הוטל עליו לאחר מות אביו ב 1591.

בעת היא, הרפובליקה של ונציה הייתה לא רק המעצמה החזקה והעשירה באזורי, אלא גם הנאה והliberalità ביותר. החופש האקדמי המוחלט שמנם

משמעותם דרכו. המכשיר שנקרה בפי Occhiale (משקף) היה מסוגל להגדיל פי 8.



גלילאו גלילאי

המשמעות התפשטה ב מהירות בקרבת חוגי המדע; צ'ז' פנה אל דלה פורטה ושאל את דעתו על המכשיר המדובר ועל אופן פעולתו. מכתב התשובה אל צ'ז' נשא נימה מעט Zusamt: "בקשר לשוד הטולסקופ, ראייתי את זה, זה שטוחת, זהLKוח מתוך הכרך התשייעי של הספר שלי על שבירת האור ואני אסביר זאת בכתב..." קורא שורות אלה יכול להביע פלאה לאור הכתוב, שכן עד כה לא הזכרה מילה אחת שמקשרות בין דלה פורטה לטולסקופ. ואכן אין כל סיבה לקשור את שמו עם המכשיר לפני שהוצע העדויות, אולם זה לא הפריע לדלה פורטה לטען כי הוא האחראי הבלעדי להמצאה. למעשה, מיד לאחר "חישיפת" הטולסקופ של גלילאי (שודר לא מבוטל של אנשים בראשם של ג'ירפה, שטענו לבעלדיות על הפטנט ובראשם דלה פורטה שכותב במכרב לא מתואר למכותב עולם שם את הדברים הבאים: "אתה כותב שאתה מופתע מאוד לאור העבדה שאנגלים, בלגים, צרפטים, איטלקים וגרמנים טוענים לעצם את המצאת הטולסקופ בעוד שני, המצא האמתי, נתיר שקט לטחח הסערה הזאת".

דלה פורטה גם מסביר כיצד קרה הדבר: "... לאנשים רבים היראתי את הטולסקופ (זה תעונג להשתמש בשם הזה, שהוצע ע"י הנשיא שלו); בחזרתם לארציהם, הם נטלו את ההמצאה לזכותם".

לפי שנדון בזכותו של דלה פורטה לטען בעלות על ההמצאה, נכיר את הדמות החדשה בסיפור המצאות הטולסקופ. מעטים האנשים בעולם המערבי שלא שמעו את השם גלילאו גלילאי; רובם יודעים ליחס לו מעמד של מדען דגול שח' ופעל באיטליה של הרנסאנס המאוחר. חלון שמעו אודות מחקרים בתחום הפיזיקה, לרבות הסיפור של הפלת כדורים

מהכנסייה ברומא, סארפי גם עסק במדוע ונוהג לשוחח ולהתכתב עם גליליי. הוא היה זה שבישר לגליליי באותו חדש מא', אוזות מכים, פרי הממצאות של אלמוני מלגניה, הכול עדשת זכוכית שמסוגל להראות עצמים רחוקים כאלו היו קרובים. מספר ימים לאחר מכן, גליליי קיבל מכתב מצאיל צרפתי בשםJacques Badovere (שייטק והיה תלמידו של גליליי בסוף המאה ה-16), המתאר מכשיר זהה. מספר מקורות מסוימים על דרכיהם מכיר זהה. אין ספק שההשערה אחרת שבון "הגע" הטלסקופ לאיטליה בערך באותו הזמן, ללא קשר לגליליי. אין ספק שההשערה הציטה את דמיון של גליליי, והוא עשה דרכו מיד חזרה לפאדרובינה. לדבריו, הוא תכנן את בניית המכשיר בעברו של אותו יום שוחרר ובוים למחירת בונה אותו. הוא تعد כך את לבטוי לגבי בנייתו של המכשיר.

"המכשיר יכול לפחות עדשת זכוכית אחת. הוא לא יכול להתבזבז רק על עדשה אחת, שכן העדשה צריכה להיות קמורה (כלומר, עבה יותר במרכז מאשר בצדדים) או קעורה (כלומר, דקה במרכז) או תחומה במשתחים מקבילים. התצורה האחרונה אינה משנה את צורתם של עצמים נוראים, לא מגדילה ולא מקטינה; הקуורה מעלה אותם; הקמורה מגדילה אותם גם מציגם כלל ברורים ומעורפלים".

לכן עדשה אחת לא תספיק. עם שתי עדשות, מתוך ידעה שעדשה שטוחה אינה משנה כלום, הסקיי שלילוב של עדשה שטוחה עם אחת משתי האחרות לא ייבן כלום.icut נותר לי לבדוק את תוצאות השילוב של שתי האחרות, הקמורה והקערה. גלית' שילוב זה הניב את התוצאה לה "יחלתי".

תוך זמן קצר הרכיב גליליי את הטלסקופ הראשון שלו, ע"י הרכבת עדשה קמורה ועודשה קשרה בתורן גליל מעופרת. העדשה הקמורה היא האובייקטיב, העדשה שפונה כלפיו האובייקט; העדשה הקשרה היא האוקולר, הנמצאת בצד עין הצופה. כוח ההגדלה של המכשיר זהה היה 3X. במהלך החודשים הבאים הוא שקד על שדרוג הממצא, בעיקר לצורך הגדלה חזקה יותר. לא ידוע על מה צפה גליליי דרך הטלסקופים שלו, אבל בנויגוד למה שנרגע לחשב, לא היו אלה הכוכבים. יחלפו עוד מספר חודשים עד שגליליי יכין טלסקופ לשימושים. גם איש המדע ראה קודם את היתרונו הצבאי של מכשיר זה, שיאפשר "גליי וצפיה באובי במרחק עצם, הערכת כוחותינו והפטעתו". יש להניח שגליליי הדגים את המכשיר בפני חבריהם וקרוביהם, או הדביר אותו בשיחותיו. עד לפני כל "פרסום רשמי" על המכשיר של גליליי, נפוצה השמועה שהוא המציא את המכשיר. השמועה הגיעה גם לモעצת הנכבדים של נוציה וכן אין זה מפתיע שהממצא שוררה שם עניין רב.

האם המרצים והחוקרים איפשרו חקירה וקידום של רעיונות רבים, ומערכות החימר הגבוה מודעה במציאותה בכל רחבי אירופה. גליליי שף לא רק לשכר ומעד גבוה יותר, אלא גם לסביבה אקדמית מעלה, אך הוא בקש משרה באוניברסיטה הטובה ביותר ברפובליקה וכונראה גם בכל איטליה – האוניברסיטה שבעיר פאדובה. מוסד זה הוקם ב-1222 ונחשב לאחד העתיקים בעולם (והשלישי באיטליה). לאחר שמספר בקשות של גליליי נדחו, הוא החליט לקדם את סיכויו למשרה באופן יותר אישי – הוא נסע לבירה ונציה, שם הציע את שיחותיו בפני הממשלה; ניסוין זה היה מוצלח ביותר, שכן הוא קיבל את מבוקשו וגם פיתח קשרים עם כמה אצלים שונים על המשפחות השולטות. בסתיו 1592 עזב גליליי את טוסקאננה, לא לפני שקיבל אישור לכך מעת הד/docs, והחל בעבודתו כמרצה למתמטיקה ואסטרונומיה/אסטרולוגיה בבית הספר לרפואה.

תקופת שהותו בפאדרובה הייתה "טור הזהב" של גליליי, הוא עצמו תיאר זאת כ "18" השנים הראשונות של חייו". אך העיסוק בתקופה זו ניתן לומר אחר בוטשא אחר. המידע הרלוונטי לעניינים נוגע לעיסוקו כתומך של קופרניקוס והdagm הלייזנטרי, כמרצה המשיך גליליי לכבד את המסורת ולימד את הדגם היוואצנטרי של תלמי. אריהע מסויים חיזק את מושרבותו של גליליי באסטרונומיה – הsofarנובה של 1604. הכוכב החדש והבהיר שהופיע בשם הסטוי הקרים של אירופה, בקבוצת נושא הנחש, היווה מוקד לעניין ע"י רבים. הsofarנובה SN1604 (שנקראת גם על שם Kepler) הגיעו לבירותו של 2.5- בשיאו, כך שהיתה בהירה יותר מכל כוכב וכוכב לכת, למעט נוגה. גליליי בחרן את התופעה ופרסם מספר מאמרים בוטשא. טענות שהכוכב החדש מרוחק יותר מהירח (ע"י מדידת פראלסקה) עוררה התנגדות רבה, שכן התפיסה המקובלת הייתה שהמרחב של כוכבי השבת הירח קבוע ואינו יכול להשתנות. גליליי התנגד לרעין זה, ומכאן התחיל במאבקו למען התורה של קופרניקוס, מאבק שעתיד להסתבר וכמעט עלה לו בחיי. אולם בעולם האסטרונומיה של אותן שנים היה חסר דבר מסוים, דבר שעתיד לשנות את המדע לעולמים ולקדם את הבנתם לגבי היקום.

galilei היה בעל כושר המוצא מעולה ויכולת לתרום את הטכנולוגיה של זמן למן לצרכי המדעים ותפקידו האסטרונומיות, כפי שכבר עשה עם מספר פטנטים, וכשהגיע הרמן הקטן הראשון אודוט קיומו של מכשיר חדש, הטלסקופ, זה היה כל מה שהואzekoon לו.

galilei שהה בונציה במאי 1609. הוא היה בקשר טוב עם סארפי ונציה Paolo Sarpi, שהיה בין אנשי הדת הבולטים של ונציה, פטריות נלהב ותומך בהינתקות

Omnivorous			
2. P. fusc.		O **	
30. wood	** O	*	
2. pector	O **	*	
3. wood	O + *		
3. H. r.	* O	*	
4. wood	* O	**	
6. wood	** O	*	
8. marshy	* * * O		
10. marsh	* *	* O *	
11.	*	* O *	
12. H. swamp	*	O *	
13. marsh	*	** O *	
14. marsh	* + * O *		

ראשמי גלְגָלָן בתקופות פלופונסוס עלי' רומי אדר

ג'ילאי את המכשיר כמתנה לשלייט, בגיןוד לרצונו. ב 25 באוגוסט הוא הציג את ה 'Occhiale' שלו בפניו ה Collegio, הנף המיעץ לשלייט; במשמעות הטקסיות הכבדה והמלכוטית, ג'ילאי התבקש להמתין מחוץ לשינה וכעבור זמן קצר, אנטוניו פרויoli יצא אליו ובישר לו כי המועצה הורתה, באישור השליט העליון, על הארכת החוזה שלו באקדמיה לכל החיים, ועל הגדלת שכרו לאלף פלוריון, יותר מפי שנים ממשורתו עד עתה. ג'ילאי קיבל במצוות כהונכחה את "כל מה שציפג אמר בוג בוחממו".

גלאלי עדין לא מתחיל בתוצאות ארוכות בשם'ם. הוא העדיף לשකוד על שיפור מכשירו, שעדין לא נשא את השם 'טלסקופ'; שמו הרשמי הלטיני של המכשיר כפי שהחלה גלאלי היה *Perspicillum*.
הוא התמקצע בליטוש עדשות והציג לבנות מכשיר המגדיל פי 20, יותר מאוחר פי 33. קוור עדשת האובייקטיב הייתה בין חצי אינץ' לאינץ' אחד; כאן נראה שנוצר, כנראה כי ליטוש עדשות בגודל גדול יותר היה פוגם משמעותית באיכות התמונה במקביל.

פרק בסתיו, באוקטובר או בנובמבר, הוא מכון את המקשר לשמיים, וצופה תחילת בירח. בשבועות הבאים מדע האסטרונומיה עתיד להשתנות, הזרות לתוצאות של גללאי, שהוכחו מעל לכל ספק שהיקום משתנה הרבה מבער למה שהען לבדה יסלה



בליליאן מציג את הטלסקופ בסייעת

המודעה הזמנית את ג'יליאי שיציג את המCSIIR בפניהם ו-ב-23.8.1609 ג'יליאי הופיע כנדירש, עם טלסקופ בעל יכולות גדולות של פ' 8. Antonio Prioli, עבד מנהלה שנכח באותו אסיפה, תאר את "הרבה של ג'יליאו" כמין ארוך עשי מתכת, עטוף מבחוץ בסוטן צבע ארגמן; אורך הצייר כ-24 אינטש, עובי כמطبع סקוודו (כ-1.75 אינטש); בכל צד של הצייר, עדשת זכוכית אחת.

ארמון הנשיאות של ונציה, ה Palazzo Ducale המרשימים, הוא אחד המבנים הבולטים ביותר בעיר הנוטפת היסטוריה מכל פינה וגדולה, מעת מיצירות אמןנות. הבניין שנבנה ברובו בידי הבניים המאוחרים בסגנון גותי, שימש כמגורי של Doge, השליט של ונציה, וככינוי מושלה של ריבס מוסודות העיר; מרבית האסיפות של מועצת הבנים היו מתנהלות כאן, כמו זו שданה במכשיר של גלילי. האולום הארוך שבו התנהלה האסיפה לא הספיק לגליליאו; בכך המשיכו את ייכולתו של המכשיר הוא נדרש למקום רחב ופתוח הרבה יותר. אך הוא בקש מהונכים להתלוות אחריו, וכך הוביל את רחוב במקור מדרגות השיש הרחבות של הארמון, החוצה אל ככר סאן מאրקו, לעבר אחת הפינות של היכר, שם ניצב לו בגאות מגדל הפעמונים המפוזר, הקמפניילה. טיפוס במדרגות התלוות של המגדל כבר לא היה קל לחבריו הסנאט המתוגרים, אולם המאמץ היה כדי. ממרומי המגדל הוא הדגים את השימוש החשוב והמצוין של הטלסקופ, הם יכולים לבדוק בעדרת המכשיר של גליליאו, בספינות המתקרבות לנמל, זמן רב לפני שיוכלו לראותם בעין. גם השליט העליון של ונציה, הדוכס Leonardo Donato, צפה דרך המכשיר. כמה מבכירי השלטון כנראה "רמו" לגליליאו שהמכשיר שבנה מזאחו בעיני השליט. ולכו העוני

במאמר זה, גלילאי מוטט לחולוטן את תפיסת היקום בשלטה איז במדוע. לפעת כדור הארץ איט כה מזחך, שכן גם לצדוק יש ירחים שמקיפים אותו. גם גודל היקום הייחודי המכפל פי כמה מונים, כתע שגילאי יכול לצפות בהרבה כוכבים נוספים. בקרב בני אצולה ואמנים, גלילאי הפך ל"סלברייט"; ריבים שיבתו והיללו את האיש ותגליתו. אולם בקרב המדענים שלט הספק. "קשת" של רבים. אולם בקרב המדענים שלט הספק. "קשת" החוברת נעה בין אלו שחשבו כי גלילאי טעה בפירושו הספק וראה, ועוד לקיצוניים שシリבם להסתכל דרך לדברים שראה, והוא עוזר לקיצוניים שシリבם להסתכל דרך הטלסקופ. בכלל מקרה, המאמר (שהיה בהיקף של חברה) זכה לתפוצה רחבה ביותר, גם מחוץ לאיטליה. איפילו בסין התפרסם המאמר, חמש שנים לאחר מכן שיצא לאור לראשונה. זו לא הייתה מילתו האחידונה באסטרונומיה. בהמשך השנה הוא צופה בכוכב הלכת שבתאי, ומבחן בטבעותיו, אותן הואה מהה כשי כוכבים נוספים הקשורים אליו. איקות הטלסקופ לא אפשרה הבחנה ברורה של הטבעות; גלילאי ביצע את אחת הטעויות הגדלות בקרירה שלו שקבע כי שבתאי הוא למעשה תלת גוף. הוא גם צופה בכוכב הלכת נוגה ומבחן במופעי השוניים. בספטמבר 1610 הוא מבחין גם בכתמי שמש, אם כי הוא לא הראשו שזכה בהם הטלסקופ. גם בעניין כתמי השמש גלילאי טעה, שקבע כי אלה כוכבי לכת קטנים המקיימים את השימוש קרוב אליו.

התפשטותו של הטלסקופ מכשיר מדעי, באירופה בכלל ובאייטליה בפרט, הייתה חסרת תקדים. עד לפני שפרסם גלילאי את מסקנותיו ב'הודעת הכוכבים', הטלסקופ היה לעובדה, אך לרוב היה מדובר במכשירים בעלי איקות אופטיות יזרודה שלא הינה מראות כפי שגילאי ראה. גלילאי אמונה בונה עצמו את הטלסקופים, בעיקר לספינים, אולם הוא לא מכירה של טלסקופים, בעיקר טלסקופ, למטרת שנמנה בין היחיד שהשתמש טלסקופ, למעט שנדמה בינו לבין קבוצה קטנה של בעלי טלסקופים. במשך חודשים היה זה כמעט בלתי אפשרי לאמת את תצפיותיו של גלילאי (בעיקר בגלל איקות היחידה של הטלסקופים שבנה), עובדה שהקנאה לו יתרון ברור על פני אסטרונומים אחרים, אולם גם העמידה אותו ואת עבודתו בספק רב. גם לאחר שנים לא מעטות שבמה הטלסקופ הפך לכלי נפוץ בידי אסטרונומים, התנהלו יוכחות לגבי טיבם של אוטרונומים, התנהלו צפה גיליאי, כמו גם אובייקטיבים אחרים. דבר אחד היה בטוח - יותר ויותר אסטרונומים החלו לבעצם תצפיות בעזרת טלסקופים. הדבר לא היה פשוט, משום שהטלסקופ הציג מראות שלא הועלו על דעת רבים לפני כן, ולעתים קרובות התנגדו עם השקפות העולם המסורתית הישנות.

לראות. בעניין זה יש לציין, אולי עם קמצוץ של צער, כי מהאסטרונום הדגול גלילאו נמנע התואר "הראשון שזכה בשמיים עם טלסקופ". על פ' התייעדים, מתמטיקאי אנגלי בשם Thomas Harriot, שכנו לתחום האסטרונומיה לאחר המעבר של השבט של האלי ב-1607, צפה בטלסקופ מתחזרת הולנדית בירח, בקץ 1609. הוא נהג לעשות שימושים של ציפויו, והרישום המוקדם ביותר משא את התאריך 26.7.1609; ב"תרגום" לתאריך לפי הלוח הגרגוריאני, התאריך יהיה 5.8.1609 – מעת לפני גלילאי הגיע לראשו את הטלסקופ שלו בפומבי.

הilihות הקפואים של חורף/1609 לא מסיטים את גילאי ממחקרו החדש, והוא עוזר שימוש בטלסקופ בכל עת שהתנאים מאפשרים זאת. ב-7.1.1610 הוא מבחין בארבעה כוכבים קרובים ל██וכב הלכת צדק; בעקבות תצפיות מסוימות הוא מנתח את מסלולם וקובע כי כוכבים אלה הם למעשה לווינים, ירחים של צדק. ממשוה לשלית של ארץ הולנדתו טוסקאננה, הוא קורא להם בשם בית האצולה השולט – Medici.

בתחילת מרץ 1610 הוא פרסם מאמר אשר כולל את תצפיותיו עד כה. תלי' באיזה ("שליח הכוכבים" או 'הודעת הכוכבים', תרגום לאיטני בוחרים) היה המאמר הראשון באסטרונומיה שהתבסס על תצפיות בטלסקופ, ונערך לא מעט סנסציה אך גם התגוזות, ודזוקא מדענים. גילאי צפה בפניו המחווספות של הירח, בעיקר בחלק שבין הימים ללילה (טרמינטור) וקבע כי על פני הירח ישם הרים; ذات בנויגוד לגישה המקובלת ("ע"ש אריסטון"), ש גופים שמימיים הינם מושלמים וחולקיים. גם קביעותו לגבי הירחים של צדק המקרים אותם הייתה מנוגדת לדגם היגיאוצנטrisk, שעלה פי כל הגופים בשם מיקפים את ארץ. תצפיותיו בשבייל החלב וב"עננים" שונים הראו כי איזוריהם אלה מורכבים ממספר עצום של כוכבים, שהען אינה מסוגלת להפריד ללא הטלסקופ.



שליח הכוכבים

אף מילה שיכולה אפילו לرمוז על התקנת מערכת אופטית שדומה לטלסקופ. במכתבו מבטיח דלה פורטה לנוכח מסמך מפורט ומוסדר אשר יסביר את>Actionות להחשב כמציאות הטלסקופ; למעשה הוא כבר הבטיח זאת מוקדם יותר, בתשובהו לצז' ב-1609. שם, הוא מזכיר צייר, מעין מפרט טכני פשוט וגס, של טלסקופ. צייר זה נחשב לשרטוט הראשון של הטלסקופ.



השרטוט של טלסקופ דה-לה-פורטה

ואכן קפלר התייחס לנכתביו של דלה פורטה, וציין את אותו פרק 10, כרך 17 של 'קסם טבעי'; הוא עשה זאת במסגרת מאמרה 'שיחה עם שליח הכוכבים של גלילאו' מ-1610. במאמרו הוא מצין את העובדה כי דלה פורטה הציע בספרו את האפשרות של הגדלה חזיתית של עצם נראה ע"י עדשות. הוא לא מציע כלל את האפשרות שדלה פורטה הגה את הרעיון לטלסקופ, שכן קפלר (כנראה בניגוד לדלה פורטה) הבין כי לא די בהצגת העיקרון. אלא יש צורך גם בהבנת המכול. זהה יוזע שדלה פורטה מעולם לא בנה טלסקופ (על אף טענותו), אלא אם כן הוא בחר שלא לחושף את יצירתו, מעשה מאד לא סביר. קפלר לא מזכיר כלל את ספרו של דלה פורטה אודות שבירת האור מ-1593; למעשה, ב-1604 הופיע קפלר צער על כך שאין הוא מצליח כלל להציג אף עותק של ספר זה! התיחסותו של קפלר לדלה פורטה בעניין זה מסתכמה באזכור של 'קסם טבעי' ותופעת ההגדלה המוזכרת שם; מעבר לכך, קפלר מתייחס (במאמר זה ובאחרים) במידה של הסתייגות מ'קסם טבעי' שכן כוונתו של דלה פורטה אינה תמיד מובנת ונחרה לו. לא אחת הוא מציג את דלה פורטה כאדם ה"מעריב בין מה שיתקן לבין הכלותי יאמן".



קפלר

מסתבר שהוא אכן אזכור של קפלר בספרו 'קסם טבעי' של דלה פורטה, שימוש כמעין ענף שבו נאחזו

במקביל ליחס המדעי התקנה ויחס טספ'. הוא הייחס על הממציא הרראשון של הטלסקופ. חלק גדול, אולי אפילו רוב האנשים, באוטה תקופה באיטליה נטו לקבל את הדעה הרווחת והמטוענת, שהגלילי הוא הממציא של הטלסקופ. אולם קבוצה קטנה יותר, שköלה נשמע היטב גם בשירות שנים לאחר "פרשיות הטלסקופ", טענה בתוקף (ובצדק) שהגלילי איתם הממציא המקורי לכתחזק השמיץ, שלא בצדק, מאותה קבוצה הרותיק לכת וגוף פירסום, שלא בושה טוען לעצמו את הזכות להמצאת הטלסקופ.

משוב לדין בדלה פורטה הנפוליטאני, כתעת אדם קשייש בן יותר מ-70, עדין פעיל בתחום המדע אולם קצב עבודתו הועט ממשמעותית עקב בריאותו. כאמור, דלה פורטה הביע עצם על קביעה של גלילאי כמציא הטלסקופ. יש מעת ארוכיה בעובדה שהשניים צורפו לארכעת חברות המקוריים של 'קדמיות השוניים' (תחיליה דלה פורטה, ב-6.7.1611 חבר החמישי, גלילאי חבר השישי, ב-14.4.1611 ומעשה "נאלו" להיות יחד באותו קבוצה אינטימית; השניים נבדלו מאוד בדרכם חשבתם ולמרות שבאופן רשמי הbijvoכנו כבוד אחד כלפי השני, לא ניתן לומר שררו ביניהם אפילו יחס ידידות).

דלה פורטה רואה את עצמו כמציא הטלסקופ, ואף מציין אשר יכול לתמוך בטענותו; אותו מקור משמש כבסיס גם לתומכו של דלה פורטה. האם הוא אותו "כרך תשיעי" שדלה פורטה מזכיר במכתבו? האם קיימים תימוכין נוספים לטענותו?

ב-1593 פרסם דלה פורטה את *De refractione et optice parte* – ספר בעל 9 כרכים, המכיל את מחקרים בתחום האופטיקה. באף כרך של הספר, אין שום אזכור לטלסקופ או שהוא קרוב לכך. יש-Calala הרואים את דלה פורטה כמציא של הקאמורה אוביסקורה, עקב התיאור המפורט והסדרוג המוחקרים בספר זה. בהמשך לאותו מכתב לא מתוארך (המוחרך בכתבבה לע"ל), דלה פורטה מבסס את טעמו ומצין מקור נוסף, המגבה, לא פחות ולא יותר, ע"י האסטרונום המלכותי קפלר. לפיו דלה פורטה, קפלר "...מראה שבקסם טבעי, כרך 17, פרק 10 – הדגם מוחכר ומוסבר, והביסיס המתמטי מובא בכרך השmini של ספרי אודות שבירת האור...". 'קסם טבעי' יצא לאור ב-1589 במהדורה מורחבת; בכרך 17, פרק 10, מופיעים תיאורים של תופעות אופטיות שונות, המתבססים על שילובים שונים של עדשות קמורות וקעורות. התיאורים כוללים הסברים כיצד ניתן לקבל תופעות אלה. ללא ספק, אחת התופעות המוסברות שם היא ההגדלה חזיתית של עצם מרוחק. למרות זאת, אין

תמונה, אך בקירהה של כתבים רבים אחרים מתקופה זו ואף מוקדמת יותר, מתגלה תמונה זהה. לאנשים רבים מיחסות המצאה מסוימת, ולן הם נחשים כמציאות הריאוניות. אולם אם אדם אחר השתמש באותה המצאה וגרם לשכלולה ולהפצתה, הוא גם נחשב כמציאות. בעוד שהיום המילה 'מציאות' מיחסת בד"כ רק לאדם הראשון ששימש כאבי הרעיון. לעומת זאת בעבר, למונח 'המצאה' לא תמיד נטלוה מושג הזמן. וכך גילאי ורבים אחרים בני תקופתו, לפניו ואחריו, הוסיפו לתואר 'מציאות' מונח המקנה מושג זמן, המפריד בין המציא המקורי לכל שאר ה'"מציאות" האחרים. אותו מונח היה, ברוב המקרים של המקרים, - 'ראשון'. שימוש במילים 'המציא הראשוני' או 'המציא המקורי' אפשר לדעת בני מדבר, ולענין המקוריות הייתה חשיבות רבה, כפי שניכחן לראות במקרה של ההולנדים וגם במקרה של גילאי.

כאמור, גילאי בעצמו עשה שימוש במונח 'ראשון', וזאת בהקשר של גלי ייחוי של זדק. הוא שומר על כנות ואmittת בכל הקשור לנושא המצאת הטלסקופ, אולם כשהוא משוכנע שהוא הראשון שזכה בירחוי של זדק, הוא מכירץ על כך באופן ברור. גילאי לא ספק אהב פרטום וחישך דרכיס להכרת כבוד והוקרה מצד עמיתיו למדע ואנשים אחרים, אך הוא שומר על כבודו העצמי ואייט טווען לעצמו המצאות שאין שלו. נראה כי למורת ההפרדה הבוראה בין מציא למציא ראשוני, שיש להניח כי הייתה בחרה לכל העוסק במידה אותה תקופה, עדין שימוש עניין זה כקרש קפיצה למונגדוי של גילאי. גילאי הותקף גם על טענותו מגלה הריאון של הירחים של זדק, אולם בענין זה יש לגילאי מרחב ביטחון גדול, שכן תכפיות דומות בירחים אלה לא תועדו לפניו, וכל אזכור שיכול לרמז על תכפיות קודמות הוא מעורפל.

ניתן לראות דמיון מסוים בין ליפרהו הולנדי לגילאי האיטלקי. נראה שלעולם לא נדע את האמת מאחוריו המאוורעות שהביאו את ליפרהו לבנות את הטלסקופ, אולם העדויות מראות כי הוא היה הריאון שהציג את המכשיר לידי גופו רשמי כלשהו. העובדה שבקשתו לפטנט לא התקבלה, העידה על כך שלא היה כל חדש בטלסקופ, בין אם כרעון בלבד ובין אם מכשיר קיים הנמצא כבר בשימוש. כמו ליפרהו, גילאי היה הריאון שהציג טלסקופ לידי ועדה; אמן הוא הריאון שעשה זאת באיטליה, אך כפי הנראה מכובדי העיר ונ齊יה החזיקו בדעה שהוא הריאון שהמציא את המכשיר, לפיכך גם חלקו לו כבוד גדול. זאת למורת תיעודו של אחד הנוכחים באירוע: "...המכשיר מעולם לא נראה באיטליה ועל פי שימושה, מקור המכשיר הוא בפלנדריה". היוזמה שבה התברכו ליפרהו וgilai (ונראה גם קצת מזל,

תמכו) של דלה פורטה ומונגדוי של גילאי. בעוד שחלק ציינו את האזכור, עם עקיצה או בדיחה על חשבונו של גילאי, אחרים יצאו מגדרם כדי להשミニ את גילאי. בעוד שאחד תאר את גילאי כערוב המתהדר בונצות של עופות אחרים, אדם נוסף טען כי גילאי אינו הראשון שהבחן בירחים של זדק ושכל "תגליזיטו" כבר היו ידועות; גילאי מיהר להעתיק את המכשיר לאייטליה. גילאי מיהר להעתיק את המכשיר לאחר שהבין את העקרון, והציגו בפני הספטט של ונציה לפני שאותו בגליגי הספיק לעשות זאת.

המעניין הוא שברוב הטיעונים של מונגדוי של גילאי, מובאת העובדה כי הטלסקופ ממקור בהולנד. בדרך כלל מערב איזה אלמוני ממציא הולנדי/בלגי/פלמי באירוע; לעיתים נאמר במפורש כי היה זה מלטש עדשות. אם כך, יש כאן מעין הchlasha לטיעון של דלה פורטה הטוען לזכות הראשונים. זו לא הייתה זיהה מילטש עדשות, ככל הנראה, כוונת המונגדויים, שככל מתרעם הייתה החלשת מעמדו של גילאי.

כל הנ"ל לא עדיף להחליש את הדעה המקובלת שgilai הוא המציא המקורי. איטלקים רבים שמשו על הטלסקופ התמלאו בגאווה לאומי, וכפי שכותב בנו של פיזיקאי איטלקי: "...לא יכול לשכנע את עצמי שהולנדים, או כל עם ברברי אחר, היו מערבים בדרך כלשהי בהמצאת המכשיר". באשר לדלה פורטה, נראה שהוא בעצם הבין כי טיעוני אין חזקים בכך לשלוט את הדעה לעת עתה, אך הוא עדין היה נחוש להטביע את חותמו במשא הטלסקופ. באוקטובר 1614 הוא כותב לגילאי שהוא החל לתקן טלסקופ משוכל שיוכל לחזור עמוק יותר לשמיים, אל מקום משכנ האלוהות. במקביל הוא מתחיל לכתוב מאמר שיבסס את טענתו להמצאת הטלסקופ, כמובטח. שני הפרוייקטים נשארו בחיתוליהם כشدלה פורטה נפטר ב

4.2.1615

ומה לגבי גילאי? אם מקרייה של כתבי מתקבלים הרושים שהוא טען את הממצאה לעצמו? הפרופסור הדגול מפאדובה, שנתקף געוגעים והחליט לחזור למולדתו טוסקנה בקץ 1610, השתמש לא אחת במליל 'המצאה' בקשר לטלסקופ. השער למאמר 'הודעת הכוכבים' מציג את המחבר כמציא הטלסקופ, וכמגלה הריאון של ייחוי של זדק. אך בהמשך המאמר הוא מציין מפורשות כיצד 'המציא' את הטלסקופ, ומאין הגיעה אליו הידיעה אודות קיומו של מכשיר זה. כך הוא כותב גם בפרסומים מאוחרים יותר, כמו בסוגיאטור II מ-1623. הוא משתמש לא אחת חוזר ומתאר כיצד 'המציא' נולדת, לא אחת עם אזכור לאותו בגליגי או הולמי. עניין זה באמת נראה

לזמן של ליפריה" וגלילאי), ניתן לומר שכניםם לסתוטס ממציא הטלסקופ היה בעיקר על סמך סדר כרונולוגי, למרות שאין זה בהכרח אומר כי הנ"ל היו פחות מוכשרים או נבונים. יתכן כי פניה רשמית לגוף ציבורי כלשהו הייתה משנה את פני הדברים, אך פה נותר רק לנחש.

בחלק הבא נזוב את מהחות איטליה, לא לפני שמדון במקור השם 'טלסקופ' וכייד הוא הוטמע. נמשיך לבחון את הטמעת הטלסקופ במדוע ונעקוב אחר שכולו הטלסקופ וshedrogo, ע"י אמשים שונים.

מקורות:

- 'Kepler's Conversation with Galileo's Sidereal Messenger', Edward Rosen 1965
- 'The Naming Of The Telescope', Edward Rosen 1947
- 'Did Galileo Claim he invented the Telescope?', Edward Rosen 1954
- 'Galileo and the scientific revolution', Laura Fermi & Gilberto Bernardini 2003

על כך שלא הוקדמו ע"י מישחו אחר) הכנסה את השניים לחוג היוקרתי והמצומצם של ממציא הטלסקופ. פעולותיו של גלילאי (בעיקר הצגת המכשיר בפני הסנאט של נסניה ופרסום מדעי ראשון על מחקר שבוצע בעדרת טלסקופ) הביאו לדעה הרווחת, אפילו עד לימינו, שהגלילאי הוא הממציא הראשון והבלתי אחד הטלסקופ. אך יש לחת את הדעת להבדל אחד חשוב בין ליפריה" לגלילאי: יוזמתו של ליפריה" הייתה בפניו האישית למשלה, ללא הסתמכות על שימושות ועדי ראייה. יוזמתו של גלילאי הייתה בכך שהשכל לבנות את המכשיר על פי שימושה בלבד; כושר ההמצאה שלו היה, כאמור, לפחות עיקרי בעבודתו המדעית. אין זה פלא שבמשך חודשים הוא החזיק, כפי הנראה, בטלסקופים הטוביים ביותר בזמנו, שהיו מעשה ידיו. יותר רק לציין טיעון נוסף מעוניין של גלילאי, לפיו אותו מლטש עדשות הולמי המביא את הטלסקופ במקורה, ע"י משחק עם עדשות, ואילו הוא עצמו המציא את הטלסקופ ע"י המחשבה וההגינן, והודות לאילו יותר מאשר שימושם ע"י משפטנים בכל העולם, בכל הנוגע לענייני המצאות ופטנטים. באשר לאב והבן דיגס האנגלים, שמסיבות השמרות לתליות (או קבות) ב עמוק ההיסטוריה ולא בהכרח תלויות בהם) לא הופץ הטלסקופ בזמנו (בסדר גודל זהה

גם אתה יכול/ה להצטרף :

"אגודה הישראלית לאסטרונומיה" מצפה הכוכבים בגבעתיים

האגודה הותיקה והמענינית ביותר

**הרצאות חינוך, צפיות, סופי שבוע, קורסים, טיולים, אתר אינטרנט
חברות אסטרונומיה (ארבע לשנה), הנחות בקנית ציוד אסטרונומי, ועוד.**

אין צורך בידיע קודם - האגודה פתוחה לכל שוחרי הדעת

**כל מה שצריך לעשות: שלח שם, כתובת ומספר טלפון
וצורף ש"ק על סך 150 ש"ח בלבד לפקודת :**

"האגודה הישראלית לאסטרונומיה" - ת. ד 149 149 גבעתיים 53101

לפרטים, או תשלום בכרטיס אשראי יש לפנות למענה קולי טלפון 7314345-03

שביל החלב

מאת: ד"ר יגאל פט אל'

וכך הוא נקרא גם בסוריה. שמות אחרים שניתנו לשביל החלב היו קשורים לתוכה. אלאן מצטט את ריע'יל שעל-פיו כתו העברים את שביל החלב נתיב התבונן בסורית הוא נקרא **שביל תבנה** ובערבית אל-**ס'ארכ** במשמעות זהה.

השם המקובל עד היום במרבית השפות הוא **שביל החלב**. יתכן שהמקור קדום ביוון וגעץ בספר איוב: הת' ציא מחרות בעטע (איוב לח לב). א-ע-פ-פ' שיש פירושים שונים למלה מזרות (ראו הפליאדות, קבוצת שור). יתכן שהמללה הזאת היא מקבילה למליה העברית אל-**מְגַ'רְתָּה** שביל החלב, אך גם יתכן שמקורה במונח האשורי **מִקְרָתִי**, שהתייחס למסלולו של אל המשמש בשם. אף כי אין חפיפה בין שביל החלב למישור המילקה. בלטינית קריי שביל החלב בפשטות **via lacis** שביל החלב, שם שהשתרש עמוק בכל השפות והגיע עד אלינו. המונח גלקסיה, בא מקור יווני. **גלקסיות** של היפארקוס, וכן מקורות טספיים שבהם הופיע שורש המילה, כגון קוקלאס גלקסיאס שימושו לבן או בהיר, ופירוש המילה גלה היא חלב. מאוחר יותר הייתה המילה גלקסיה לשם הפרט של גלקסית שביל החלב (באנגלית Galaxy עם אות גדולה בתחילת המילה) ואיל' השם הכללי לగזרי השמים האלה הואaxygalaxy. המקור המיתולוגי לשביל החלב מצוי בסיפור על ילדותו של הרקולס, שהוא בנם של זאוס והנימפה אלקמננה. משפט הדיניק גדול הממדים, נטהה אותו אמו בשדרה מפחד נקמתה של הרה, אשת זאוס. לבקשותו של זאוס הערמוני, אספה האלה אתנה את הדיניק העזוב והביאה את האסוף' להרה על מנת שתנתינו. הדיניק ינק בכוח כה רב עד שהחלב ניתן על פניו כל השמים וייצר את שביל החלב. מאז נקרא שביל החלב דרך של הרה וכל האלים וילדייהם ינקו מהחלב, שככל מי שינק ממנו הפך לבן-אלמות. מקורה של הסיפור עתיק מאוד, בתקופה האשוריית, שם נקרא שביל החלב הנهر של גננה. גננה הוא שמה הקדום של האלה עישתר, אלת השמים.

שביל החלב נראה היטב בכל ימות השנה. מרכז הגלקסיה מצוי באזורי קשת והוא מושתת מעיניו בשל אבק צפוף ואטום לאור שמצוין בין היתר מרכז הגלקסיה. ואולם, תצפיות בגל' רדי, שחודרים את

'מי' הקיץ החמים מגעים בדרך כלל בדיקמת מופתית כמו הרגם מד' שנה, יחד עם החום המעמיך, עני הערב הדקים ופירות הקיץ המרעננים, מגעים גםשמי הקיץ המופלאים והעשירים.שמי הקיץ עשירים בזכות שביל החלב העובר בהם - מקבצות קפואים וברבור בצפון דרך קבוצת קשת בחצי צדור השמים הדרומי'.

כל מי שזכה בשמי הלילה הכהים, בל' הפרעתם של אורות העיר או של הירח המלא, הבוחן שביל החלב: רצעה בהירה של אור, דמיות ענק, משחררעת מאפק אל אפק. לו יכול לצלות שביל החלב מחוץ לכדור הארץ, היינו תואם שהוא חובק את כל כיפת השמים ומקייף אותה במעגל כתבעת לאורך 360°. מישראל אמן רוזאים רק את חלקו של שביל החלב המציג על כיפת השמים הנראית מישראל.

למעשה, שביל החלב הוא מישור הגלקסיה שבאה מוצאה מערכת השימוש שלו, כפי שהוא נראה לעינינו. כיוון שצורת גלקסית שביל החלב היא דיסקה, כשאנו מביטים לתוכה מישור הגלקסיה, אנו רואים כוכבים רבים יותר מאשר כשאנו מביטים במאונך למשור הדיסקה. לכיוון ההילה הדיליה יותר. הצזה בטולסקופ לכיוון שביל החלב מגלה שהוא מכיל אינספור כוכבים.

שביל החלב נראה לעיני הקדמונים במרבית הזמן ננהר בשם. באשר נקרה רצעת האור הבהיר **גָהָרָה** **תְּסִירֵי**, ננהר הנחש. נחש זה, או מפלצת זו, סימל בעיניהם את תיאמת האגדית. שריד לכך אינם רואים בספר איוב: ברחו' שמים שפרה ח'לה ידו נחש ברית (איוב כ' יג). הסינים קראו לשביל החלב **טִיאָן** ה', נחש השמים, ועל-פ' אל בירוני, ראו בו היהודים את הגנגס והמקודש וקרו לו אקاش גנגה, מיטות של הגנגס. בערבית הוא נקרא פשוט אל-ג'האר ויתכן שהוא זה בהשפעה יוונית מכיוון שאצלם כונה שביל החלב נהר ארידטוס (ראו קבוצת ארידטוס). גם העברים ראו ברצעת האור נהר וקרו לו נהר ד' מיר, מארמית נהר האור. גם בספרים שנכתבו לאחר קום המדינה אפשר להיתקל בכינוי זהה לשביל החלב.

אצל עמי המזרח התיכון יש גם התייחסות שונות לשביל החלב. בערבית הוא קריי גם ארוכה (תחבושת ארוכה, מלשון להעלות ארוכה לפצעים)

על-פי צבירי BO של כוכבים נמצאים האזרחים הקרובים של הזרועות בקבוצת אוריון, שמרחיקם מהשמש כ- 3,000 שנות אור, ולה נמצא במרחב 4,000 שנות אור, בربור למרחק 7,000 שנות אור, קשת למרחק של 5,000 שנות אור. קארינה ופרסואס, למרחק 9,000 עד 10,000 שנות אור כל אחת. קשה מאוד לקבוע את מסתה של הגלקסיה. על-פי הנתונים האופטיים, המסה הנראית של שביל החלב היא כ- 140 מיליארד מסות שמש ומספר הכוכבים שבה כ- 200 מיליארד. ואולם, נתונים אלה על קווטר

הgalaxy שמרניים מאוד; קוטרה של הgalaxy עשו להשתרע עד ל- 3 פעמים בערך קוטרה הנראית, ורבו מכל חומר אפילו שאית נראה. על-פי הערכה זו,عشiosa מסת הgalaxy להגעה לכך 500 מיליארד מסות שמש, כולל החומר האפל.

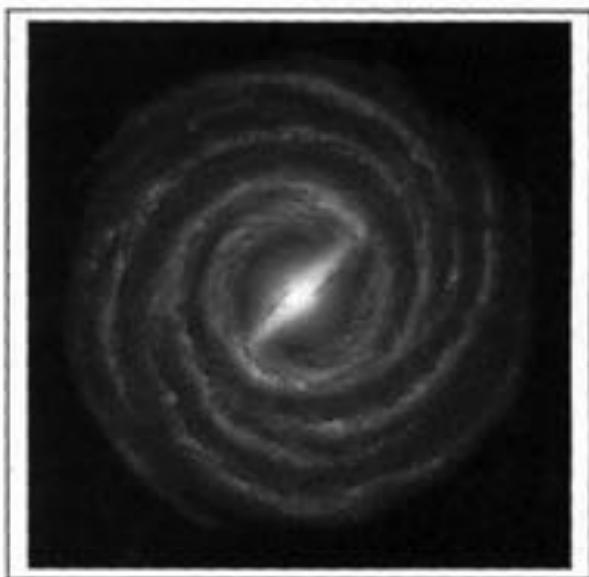
galaxy שביל החלב מציה, יחד עם הgalaxy הספירלית M31 באנדромדה, במרכזה של צביר הgalaxies המכונה הקבוצה המקומית. צביר זה מונה יותר מ- 30 galaxies, מהן כ- 10 galaxies הן לויניות של שביל החלב.

שתי הלויניות הגדולות של שביל החלב הן ענבי מגן (ראו קבוצות דג זהב, טונגה). הгалקסיה הקדובה ביותר לשביב החלב היא גלקסיה גנסית המזיה על שולי שביל החלב, בקצת השני, בקבוצת קשת. הקבוצה המקומית של הgalaxies מציה בשולי של על-הצבר של בתולה, שמרכו בקבוצת בתולה.

מתוך האנטיקלופדי של קבוצות הכוכבים, הכר ב', יגאל פות-אל (בהדפסה)

ענבי האבק הסטטיצים, נראה שמרכז הgalaxy הוא מקור אנרגיה עצום, אם כי לא בסדר הגודל של galaxies פעילות (מכונה *קשת A*). על-פי מדידת מהירות ה丝丝 של ענבי הגז ושל כוכבים בודדים סמוך למרכז, (כמו מאות ק"מ לשניה למרחק 3 שנות אור ממרכז הgalaxy), נראה שמקור קרינת הרדי מייצי באחור קטע מאד אף מאשר מרכז שביל החלב. מקובל לחשב שהמניע לקרינת הרדי במרכז הgalaxy הוא דיסקט ספיצה גדולה שמצויה סביבה חור שחור מסיבי שבולע כוכבים וחומר ביןוכב. אם אכן מייצי חור שחור במרכז הgalaxy, כי אז דידיiso קטע מ- 13 יחידות אסטרונומיות ומסתו לפחות מיליון מסות שמש.

מערכת השמש מציה בשולי הדיסקה של שביל החלב, ומרוחקת 25,000 שנות אור ממרכז הgalaxy. Galaxy שביל החלב היא galaxy ספירלית מטיפוס II Sbc. עצמת אורה של הgalaxy כולה 1.8×10^{10} שמשות וקוטרה הנראית נע בין 500 ל- 100,000 שנות אור. עובי הדיסקה נע בין 500 שנות אור בשוליים ל- 15,000 שנות אור במרכז. על פי



הדמייה של שביל החלב - נס"א

ניתוח הקרן המגיעה ממולקולות OH, CO וacen מימן ניטרלי, זרעות הgalaxy מתפלגות לכמה אזורים עיקריים. על-פי ניתוח קרינת הרדי של המולקולות האלו אפשר לחשב את מהירות ה丝丝 של הgalaxy סביבה צירה באזרחים שונים, את צורתה, המבנה שלה ומסתה. דיסקט הgalaxy סובבת סביבה צירה בקצת אחת למאות מיליון שנים, המשמש שמרוחקת ממרכז הgalaxy מרחק שני שלישים מהשולים של הgalaxy משילה סביבה אחת ל- 200 מיליון שנים בלבד.



ספרו לנו

סכתבים לஸנרכט - נא להפנות אל:

ਸנרכט "אסטרונומיה"

ת.ד. 149 נבשתיים – 53101

טל" 4868006-054

פקס 5422860-03

תמונה מספרות

מאת: חיים מזר

גובה הקרקע של מאדים. במרכז התצלום רואים מקטע קשתי של שכבה 1. חלק מהמקטע עיננו ועליו נמצאת שכבה אחרת, שכבה 2. הגבעה שעליה עמדת ספיריט יכולה לرمז על מה שהתרחש בעבר.

בתקופה גיאולוגית קדומה גבעה זו עם שכבותיה לא הייתה קיימת כלל. היה כאן מישור גודל ובו שכבה אחת, פרי השקעת חומר וגרבדון. לאחר זמן רב פעלן כאן כוחות משקיפים שקבעו את השכבה לצורה גלית קמורה שכתוצאה אפשר למצוא הרבה על כדור הארץ. במהלך השנים ארוזיה של רוחות הסירה את החלק העליון של השכבה וחיפה חלקים אחרים שלה אשר כוסו על ידי אבק שהוע

- לכאן על ידי רוחות, השיקע והתמצק לשכבה עבה של סלע מוקשה (בתמונה שכבה 2 עליונה).

המשכה של שכבה התמונה 1 יוד מתחת לאדמה, כפי שראויים בצד שמאל תחנן של התמונה.

האם סוף סוף מים נוזלים על מאדים?

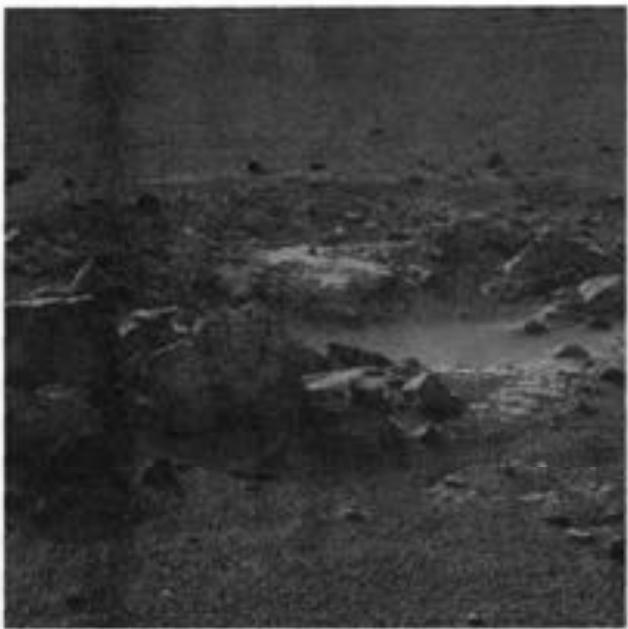
בצילומים שנעשו במלואה הפורטאית של רכב החיל - אפורטונייט ב-01.04.07 שזה היום ה-1161 שלה על המאדים, (נחתה על מאדים ב-25.01.04) שדרה סדרה של 14 תמונות בהם נראה ש夸ורית חולית כסנה של מטדים בודדים ומסביבה גשי סלע קטנים.

הש夸ורית נראה כעדות למים שנקו בשטח והתאדו. הש夸ורית החולית אינה יכולה להיות דינה מאחר שרידות זיקות למרחבים גדולים בהם פועלות רוחות ולא שעה קטן מבודד, האפשרות הסבירה ביותר לדעתם היא שלרשות החוצה בקי' של אמרת עקבות של מים נחלים שפרצו החוצה בקי' של מאדים, נקו בשטח והתאדו לאזמן כי מים נוזלים לא יכולים להישאר זמן רב על הקרקע בכלל הלחץ האטמוספירי הנמוך השורר על מאדים, והדבר לא היה מזמן כי השטח לא הופרע עדין על ידי משטר הרוחות התמידי הקיים במאדים.



קו חוף במכתש גוסאב

רכב השטח ספיריט אשר סוקר את פי השטח של המאדים שידר ארצה מספר תצלומים המציגים תצורה שלעית מוכרת בארץ - סלע כורכר. הצלום המובא כאן נעשה ביום ה- 748. מקומות בהם אפשר לראות סלעים כאלה הם בדרך כלל בקי' חוף.



מכתש VUSEV א' התאמה דויתית:

אות התמונות המעניינות ששודרו ארצה מרכב המאדים - ספיריט SPIRIT, צולמה ביום ה-698 לפועלתו. חשייבות התמונה בכך שהיא פעם ראשונה שצולמה תמונה עם חותם של שכבות גיאולוגיות

יותר מזו של פניו של טלקו. את האבק על פנדורה אפשר להסביר בכך שהירח סוחף אותו אליו מטבעת F שהוא הוא מלאה. אך מאין באה שכבת האבק העבה על טלקו? ככל מעשה הירח זהה מרוחק מאוד מטבעות.

אפשר להסביר זאת בשתי דרכים. ניתן שבמעבר הוא היה בעצמו ירח רועה לטבעת F, סוחף אליו אבק רב ומסיבה כל שהיא, אולי התגונשות עם ירח אחר, נזק למסלול מרוחק יותר. אפשרות אחרת שהוא גודל מאוד בעבר במקומו אחר סמוך לענן אבק גדול מאוד ומסיבה כל שהיא מלבד על ידי כוח המשיכה של שבתאי.

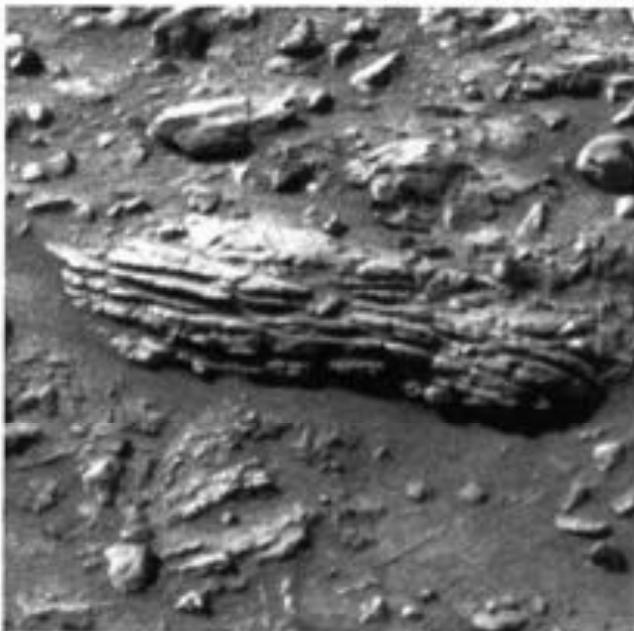
לקראת הארוכה אפשרית של משימת הקסיני ניתן יהיה לתקן נתיב שיקרב אותה לירחים אלה על מנת שאפשר יהיה לבחון מקרוב את האבק. אם בדיקות ספקטוריסקופיות יראו شيئا' שונה בהרכבת הכימי של האבק סימן הוא שככל אחד מירחים אלה מקורם במקום אחר במערכת המשמש. שני ירחים נוספים עם מאפיינים דומים הם הירח הלו הנמצא למרוחק של 6.3 רדיוסי שבתאי, והירח אטול הנמצא למרוחק 2.3 רדיוסי שבתאי.



הירח פנדורה: דפנות המכתשים שטוחו מפגיעה גופים חיצוניים היו אמורים להשאיר חדים, אך בתמונה הם נראים מטושטשים בגל האבק שמכסה אותם ואת רצפתם.



דוגמאות לכך אפשר למצוא אצלם בחוף נתניה ובחופי תל אביב. לאחר שתמונות אלה נלקחו ממוקומות שונים אפשר להניח בסבירות די גבוהה שהם מייצגים מקטע של קו חוף. המשמעות היא אחת: רכב ספיריט נחת באחת מנקודות - קו החוף- הנמשך מקו הקוטר של המכתש לעבר המורדות הדרומיים שלו. חומר הבניין של סלעים אלה הובאו מ"עמק מאדם" הסמוך והושקעו היכן שהם נמצאים, באותו מידה שללי החוף בארץ הובאו מהילום. התיכון, מחצי הארץ סיני או מהדלתא של הנילוס. ההערכה היא שבילו של ים זה וביתר דток גם אגם זה הוא קרוב למיליאן שנה.



אבק על פנדורה ועל טלקו TELCO

הרדיווים של שבתאי הוא כ-60 אלף ק"מ (קוטר 120 אלף ק"מ), ומאות טבניות משורעת בעיקר למרוחק 80 אלף ק"מ משני צדדיו, ישנים עוד טבניות דלילות למרחקים גדולים יותר.

בשל מරחך המעבר הקטן יחסית של החללית קסיני משני ירחיו של שבתאי, פנדורה וטלקו, אפשר לבחון בבירור בחלקים נרחבים מפני השטח של שניים. הגודל מבין השניים הוא פנדורה שמיידיו הם $62 \times 84 \times 184$ ק"מ ומרחקו מררכז שבתאי 140 אלף ק"מ (2.3 רדיוסי שבתאי) והוא נחשב לירח "רועה" של טבעת F כלומר מסלולי קרוב לטבעת מהצד החיצוני שלה והוא שמעצב וקובע אותה.

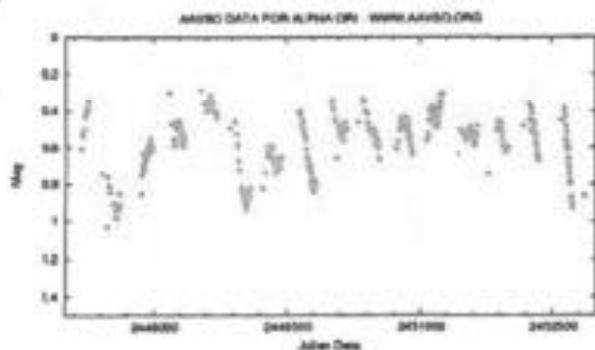
אורכו של הירח השני, טלקו, הוא 24 ק"מ ומרחקו 4.9 רדיוסי שבתאי כלומר רחוק מאוד מטבעות. באותו פניו שטח שנחשפו למצלמותיה של הקסיני תאים שפנדורה צפוף יותר במכתשים.

הדבר המשותף לשניים הוא האבק המכסה את פני השטח שלהם. כמות האבק על פנדורה היא קטנה

מה משתנה? (כוכבים המשתנים)

מאט: עופר גבז'

בית אל ג'וד מסוג כוכב משתנה סדרי למחצה. משתנים מסווג זה הם ענקים או על-ענקים שעובדו את הסידרה הראשית, ומופיעים בשינוי בהירותם סדריים בד"כ, אם כי מדי פעם עם המתחזרות שלהם "משתבשת" והכוכב עבר תקופה של שנים"ם לא סדריים בהירותו. הסיבה לשינוי הבירות של הכוכב נובעת מהתווך "פועם" – מתפסת ומתכווץ עם הזמן, כשהינו מופיע פיזי מבאים לשינוי עצמת הירינה ליחידת שטח, ואישוניים הנצפים בהירותו. ככל שהכוכב מתכווץ הוא הופך לזרה יותר (יותר קרינה נפלת מיחידת שטח) וככל שהוא גדול – הוא געשה חיוור יותר. שינוי הבירות של המשתנים הסדריים למחצה אינם עולים, בד"כ, על 2.5 דרגות בהירותו, ומחוורו ההשתנות נעים בין כ-20 יומם למספר שנים. אגב, ישנו חוקרים שמסוגים את בית אל ג'וד כמשתנה לא סדרי – כוכב שאין לו בעל מחזור השתנות מוגדר נברור.



תמונה 2 – גרף המראה את שינוי בהירותו של בית אל ג'וד (ציר ארכ.) במשך תקופה בת 16.5 שנים (ציר אופק). הגרף הופק מ-www.aavso.org

מכיוון שבית אל ג'וד הוא אחד הכוכבים הבבירים בשמיינו, אין כל צורך במיכשור אופטי כדי לעקוב אחר השינויים בהירותו. לאחר שמחזר השותטנות אחרון, אין צורך גם להערך את בהירותו יותר מפעם בעשרה ימים עד שבועיים. סכבי השוואה אידאליים מצויים בשפע בסביבה: כל כוכבי החורף שבירותם נעה בין 0 ל- 1.5. 1.5 יسمשו ככוכבי השוואה טובים, אם כי יש לקחת בחשבון גורמים כמו צבעים שונים של כוכבי ההשוואה: העין רגישה במידה שונה לאורכי גל שונים, קרי צבעים, וכן כוכבים אדומים בהירותם כלשהי יראו בהירים מכוכבים בהירות דומה וצבע אחר. יש לקחת בחשבון גם גובה שונות מעל לאופק: אורו של כוכב המציג נמוך מעל לאופק ("בעל ע"י" האטמוספירה במידה רבה יותר מאשר אורו של כוכב המציג גובה בשמיין).

בదור הכוכבים המשתנים נזכיר הפעם את בית אל ג'וד, כוכב שכלו מקרים, אך לא כולם מודיעים להיותו כוכב משתנה.

כולם מקרים, מן הסתם, את קבוצת הכוכבים אוריון – הקבוצה הבולטות ביותר של שמי החורף. ניתן להזיהותה בקלות, היא נמצאת נמוך במדורה החל משעות הערב המוקדמות של חודש נובמבר, ובходимושים פברואר-מרץ ניתן לראותה גבוההה בשמיינן. אוריון מצטיין בכך שהוא מכובס בשמיינן: ריגל הכהחל בפינה הדרומ-מערבית של הקבוצה, וכיום אל ג'וד האודם בפינה האפ-מערבית שלה.



תמונה 1 – קבוצת אוריון (בית אל ג'וד מופיע למטה משמאל וריגל למטה מימין)

משמעות: צילום של בית אל ג'וד מטלסקופ החלל האבל והשוכה של קוטרו העשוף ביחס למסלולי כדור הארץ ו��. בית אל ג'וד הוא אחד המשתנים הקלים ביותר למקבב, ביחסותיו אחד הכוכבים הבבירים והבולטים בשמיינן, נ惋כות העובדה שבשמי החורף מצויים לא מעט כוכבים בהירים שנייתן להשות אליהם את בהירותו. מרוחקו של בית אל ג'וד מאייתנו כ- 430 שנות אור, וביחסותיו משתנה בין בהירות מקסימלית של 0.2 (כמעט כמו של קאפללה וריגל) לערך מינימלי שמגיע (לעתים נדירות) עד 1.5 (בערך כמו בהירותו של קסטור). מחוורו ההשתנות הוא בן חצי שנה, ויתכן שגם "מחדור על" בן כ- 6 שנים. מסת הכוכב מוערכת בין 12 ל- 17 מסות שמש, וקוטר, ע"פ צילום של טלסקופ האבל (תמונה 1) קצר גודל יותר מקוטר מסלול צדק סביב המשמש – ונחשב לאחד הכוכבים הגדולים ביותר המוכרים בגלקסיה שלנו. חוקרים מעריכים שגילו עיר וגיאו על 6 מיליון שנה. הכוכב פلت במשך השנים כמות עצומה של חומר, שהתרפש עד למרחק של כ- 3.3 שנות אור ממן בסידרת "שייעלים כוכבים".

הרכולוס וגלגל המזלות

מאת: מרים אוריאל

משימה אחת עשרה - מזל תאומים:



המשימה הייתה להביא מעולם המתים את קרבנות, הכלב המפלצתי השומר על שער טארטראס.

במשימה זאת נצטווה הרכולוס לרדת לשאול, ולהביא לחצר המלכות את קרבנות, הכלב המפלצתי השומר על הכניסה לשאול. קרבנות הוא בן של טיפון, המפלצת שאפיילו האלים פוחדים ממנה. הוא מתואר בדרך כלל כמלכצת בעל שניים או שלושה ראשיים וולעים, אףלו חמישים. זנבו ורעמתו הם נחשים.

מלך לא האמין ששימה זו אפשרית והיה בטעות שהרכולוס יכשל בה. לפניו שיוכל להיכנס בשער העולם התחתון היה על הרכולוס לעبور טкси היסתרות וללמוד איך לחזור מארץ המתים.

לאחר שהוא מוקן, הוביל אותו אתנה ומרקורי אל הנהר סטיקס. השיט כארון הוביל אותו בסירותו עד לשער טארטראס, שער העולם התחתון. הרכולוס ביקש מפלוטו, אל השאול, רשות לקחת את קרבנות ביקש מפלוטו, אל השאול, רשות לקחת את קרבנות אליו בחזרה לארץ החיים. פלוטו הסכים בתנאי שלא ישתמשו בנשק כנגד המפלצת הענקית. כדי לתפוא את הכלב המפלצתי החזק הרכולוס את צווארו של הכלב בשתי ידייו ולחץ בכוח רב. שער הארץ שהוא לבש תמיד שמר על גוףיו מפני כל פגיעה אפשרית, וכר בעדרות כוח פיסי בלבד, הצליח לגבור על החיים האימונניים. הוא השיליך אותה על כתפיו ונשא את שללו אל ארץ החיים, אל חצרו של המלך. הוא הניח את החיים לרגלי המלך אריסטאוס וזה רודע מפחד ובעיטה, ביקש את הרכולוס לקחת את החיים המפלצתיים בחזרה לעולם התחתון. תוך הבטחה שם יעשה כך והוא ישחרר אותו ממטלות נוספת.

שם מזל תאומים:



J.-H. Le Barbier the Elder 1720-1725. Retraude à Cerbère. Photo Oskar Reinhart - Zürich.

כיפת השמים מראה שהשימוש נכנסת עכשו לטאומים, אשר מייצגים את מרקורי ואתנה (מינרבה). שביל החלב בולט בשמיים ומיצג את סטיקס - הנהר של העולם התחתון. קרבנות הוא כמובן סירioso הכלב הגדול. כשההמשב בתאומים גם סירioso לעמוד מעל האופק בשמי הימים ולכן אין אפשר לראותו, פרוש הדבר שקרבנות הובא לעולם העליון וחזר אחר כך לעולם התחתון.

כפת השמים מראה כי בעת השקיעה, כאשר המשמש נמצא בסרטן (שהתנדב לעוזר לוון כנגד הרקולס בזמן שנלחם בהידרה), נמצא הדרקון, לאדון, גבוה בזינית. שלושת כוכבי החנוך של הדובה הגדולה מסמלים את שלושת תפוחי הזהב. בין צב הדובה הגדולה לבין הרקולס נמצא רועה הדובים המיציג את אטולס שליח את התפוחים ומסר אותם להרקולס. קבוצת הכוכבים הרקולס מגיעה עם השקיעה לצהירה, ככלומר גבוהה לפסגה. הדבר מסמל את הצלחתו של הרקולס והיוומו סוף-סוף לאדם חופשי.



הרקולס נפרד מאטולס לאחר שקיבל את תפוחי הפך

לhubia שלושה תפוחי הפך מגנה המתוודה של יומן על ידי ההספרידות, נימפות הערב. המטללה האחורה של הרקולס הייתה לקטוף שלושה תפוחי הפך מהעץ אשר בוגנה של הרה אשת זיאו.

גאה, האלה שבראה את הח' והצמחה על כדור הארץ, נתנה תפוחי הפך לזייאו והרה ממתנות חותנה. הרה שתלה אותן בגינה שהיה אי שם מרחוק במערב. אריס, בתה של ניק, אלת החושך והאפרלה, האלה שאהבה לעוזר סכסוכים ומריבות, גנבה תפוח אחד וננתנה לפריס שיתן אותו ליפה באלוות. החלטתו של פריס הייתה הגורם שבגללו פרצה מלחמת טריה. כדי למנע גיבובות בעתיד הציבה הרה על המשמר את לאדון, דרקון מפלצתי בעל מאה ראשים בנו של טיפון, ואחיו של קרבuros. ההספרידות (nimfot הערב), אחיזותיה של אריס (אם כי יש גירסה הטעונת שהן במתוי של אטולס) התנדב לטפל בגין ולטפה אותן.

החלק הקשה ביותר במשימה זו היה, דווקא, למצוא את מקומו של הבן. הרקולס שם פעמי מערבה ולאחר תלאות מרבבות הגיעו לבן. הוא זכר את עצתו של פרומתיאוס, אותו שחרר מהנשרא אל כבדו, שיעץ לו לא לחת את התפוחים בעצמו, אלא לבקש את עדרת אטולס.

הרקולס פנה אל אטולס הטיטאן, שנשא על כתפיו את כפת השמים כענש על מרידתו בפני האולימפוס. הרקולס אמר לו שהוא מוכן להחליף אותו ולשאת את כפת השמים הכבדה במקומו, אם הוא יביא לו את שלושת תפוחי הפך. אטולס, שראה בזאת דרך להיפטר מהמשא הכבד שעל כתפיו הסכים ברכzon.

כאשר חזר אטולס עם שלושת תפוחי הפך סרב לחת בחזרה את כפת השמים. הרקולס העמיד פנים שהוא נהנה לשאת את המשא הכבד, אך ביקש מאטולס להחזיק לרגע את המשא כדי שיוכל לקשור חבל לראשו הכוואב ולהקל בכך על הלחץ שהוא חש. אטולס שלא חשב במאום נטול חזרה את המשא והעמיס אותו על כתפיו, הרקולסלקח את התפוחים והסתלק. הוא הגיע את התפוחים למלא אריסטאוס והסתלק. אך לא ידע מה לעשות איתם והוא הודה להם הרקולס. גם הרקולס לא ידע מה לעשות איתם בדיק ובקש מתגונה שתיעץ לו. אתנה החזירה את התפוחים לגן ההספרידות, כי חוק האלים דורש שהם יישארו שם.

"חולית"-Dune יקום דמיוני

ספר מ"ב – של פרנק הרברט Frank Herbert

מאת: מיכל לוינשטיין

העלילה מתרכשת על כוכב הלכת באלו ה-24 לספרה הנוצרית (האלף ה-11 לפי הספירה מקומית). גיבור הספר הוא פול אטריאדים – פרי

אהבתם של הדוכים לטו אטריאדים והגבירה ג'סיקה (שנמצאה מבנות גישריה). הגבירה מorra את הוראותן של בנות גישריה ללודת לדוכים בת, בתכנית מוסדרת מראש המתכוונת לדיות בת ושידוכה בעתיד עם בית ארקון כדי שיולד להם "קפיקת הדרך".

קיסר חולית מורה לטל אטריאדים לקחת את השיליטה בכוכב אראקיס. אך מאחריו גבו מנהל תככים להפלת בית אטריאדים. כשפול בן 15 – בוגדabei רופאו האישי – וגורם לנפילת השיליטה באראקיס לידי ולדימיר הארקון האקדמי. לטו נהרג ג'סיקה ופול נמלטים ומוסאים מקלט במדבר אצל הדראים.

הדראים (שוכני המדבר) מאמינים שפול היה התגשמותה של הנבואה העתיקה על משיח שיציל את חולית ויבא לפירחתה ומכנים אותו "מוֹאָדִיב". פול הופך למנהיגם, מפץ את סוד הנבואה, מנצח את לגונות הארקון ובעצם מגשים את הנבואה.

בניגוד לרוב ספרי המד"ב – יצר הרברט בספר תרבויות המבוססת על התרבות המזרחית ולא על התרבות המערבית. בספר רעיונות מיסטיים רבים, כגון מסדר בנות גישריה, מסורת הנבואות העתיקות של הדראים ועוד.

חשיבות הספר היא בהציגו נשא האקולגיה (בעיית המים באזורי צחיח על כוכב לכת בצורה קייזונית) כנושא מרכזי בפעם הראשונה בספרות המד"ב.

הספר נחשב כתשובה המד"ב לספר "שר הטבעות" של ג'ר. ר. טולקין.

הספר זכה ב-2 פרסי מד"ב חשובים: בשנת 1965 בפרס נבולה ובשנת 1966 בפרס הוגו.

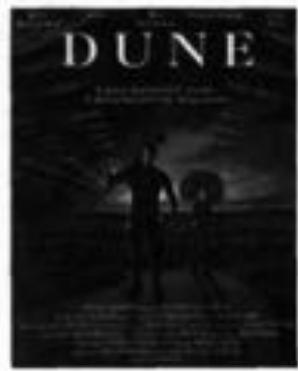
בעקבות הספר יצא לאקרנים בשנת 1984 הסרט "חולית" בבימוי של דייוויד לינץ' ובכיכובם של פטריק סטיווארט (דאן לוק פיקוד ממפע בין כוכבים), הזמר

פרנק הרברט פירסם את הראשון מסדרת ספרי "חולית" בשנת 1965. הספר נמכר עד היום בכ-20 מיליון עותקים.

"חולית" הוא סיפור על יקום דמיוני עם אלפי עולמות, שכוכב הלכת המדברי אראקיס שוכן בו. אראקיס כה חיית, שתושביו מחודרים כל טפת מצל השווה זהב. במדבריות אראקיס שוכנות תולעי ענק (עקלתונים). כוכב הלכת חולית מיוחד ויקר ערף, כיוון שהוא בו נמצא ה"ספ" (Spice) המאפשר לבצע מסעות חלל באמצעות קיפול חלל. על הסם מגינים בין בית אטריאדים לבין בית ארקון, כשהשלוט על הפקט הסם שולט בעצם על כל הקיסרות ביקום חולית.



פרנק הרברט
חולית



כמו כן יצאו מני סדרה וכן משחקן מחשב המבוססים על עלילת הספר.

6 ספרי "חולית" המקוריים שכתב פרנק הרברט ותרגמו לעברית ע"י עמנואל לוטם בהוצאת "עם עובד":

1965	Dune	• חולית
1969	Dune Messiah	• משיח חולית
1976	Children of Dune	• ילדי חולית
1981	God Emperor of Dune	• הקיסר האל של חולית
1984	Heretics of Dune	• כופר חולית
1985	Chapter house: Dune	• בית הלשכה: חולית

בנוסף פרנק הרברט – בריאן הרברט – המשיך לפרסם לאחר מותו ספרים נוספים בסדרת "חולית", יחד עם הסופר קווין ג'י אנדראסון.

3 הספרים שהמשיכו בסדרה ומבוססים על כתבים וסיפורים של פרנק הרברט (לטענת בנו):

2005	The Road to Dune	• הדרכן לחולית
2006	Hunters of Dune	• ציידי חולית
2007	Sandworms of Dune	• תולעי חולית

6 ספרים נוספים המתרכזים מבחינה קריאתית בתקופת הזמן שקדמה לספר המקורי:

1999	Dune: House Atreides	• חולית: בית אטריאידס
2000	Dune: House Harkonnen	• חולית: בית הארקון
2001	Dune: House Corrino	• חולית: בית קורינו
2002	Dune: The Butlerian Jihad	• חולית: הבוטריאני
2003	Dune: The Machine Crusade	• חולית: אדם נגד מכונה
2004	Dune: The Battle of Corrin	• חולית: קרב קורין

חלק מספרים נוספים שכתב פרנק הרברט:

The Green Brain	•
The Santaroga Barrier	•
The Eyes Of Heisenberg	•
The Dosadi Experiment	•

קישורים

<http://www.dunenovels.com/>

האתר הרשמי של חולית -

<http://www.e-mago.co.il/Editor/fantasy-1286.htm>

אל אשד על חולית –

<http://www.imdb.com/title/tt0087182/>

הסרט –

מדור חדש : בכך לאפשר לחברי האגודה להשתתף בחוויות של תצפיות שנערכו על ידי חברים אחרים, להחליפּ ידוע, לקבל טיפים או ללמידה מה徑סן המוצבר של שאר חברי האגודה, מוחמנים החברים לשלוות למרכז סיפור תצפיות שערך עצמם עצמם. התצפיות יפורסמו בחוברת "אסטרונומיה" לטובת כל חברי האגודה. להלן סיפורם של שתי תצפיות מעניינות:

התצפית שלי

מאת: עופר גבdo

לילה בפונדק

את השימוש בעיניות 8.8 ו-5.7 מ"מ כמעט בעית'. لكن ברוב העצמים צפינו בעינית 24 המ"מ, שנוטנת בטולסקופ שלי שדה מעולה של כ-1.75 מעלות. להלן רשימת העצמים בהם צפיט (רשימה לא מלאה):
M22: אחד הצבירים הצדוריים הקלים ביותר לצפיה. גם בהגדלה X42 נראה כוכבים עד המרכז.
NGC6144 M4: שני צבירים הצדוריים סמוך לאנטארטיס, ככל שלושת האובייקטים נוכנים בדיקות לתוך שדה הראייה ב-24 מ"מ. M4 מופרד בקלות, NGC6144 מופיע כוכבם עגול נבולט.
M7: כמו בתמונה: שדה מסגור ומפוץ בכוכבים. למרות זאת, לטעמי האישី הוא יפה יותר במשמעות ציביה.

NGC6231 ("תיבת התכשיטים הצפונית"): זהו הצביר הפתוח האחוב עלי' ביותר. קוטרו הזרויי קטן יחסית, אולם הוא בולט מאוד גם במשקפת (אייזור מדורים לסריקה) למראות מרחקנו הרוב (כ-6000 ש.א.). זאת מכיוון שרביים מוכבויים הם כחולים ומוסיבים. זה הוא צביר צעיר, גילו מושך במלוי שנים ספורות בלבד.

M5: צביר כדור בפיר מאד (נראה בקש' בעין) סמוך בראשו של הנחש. ב-8.8 מ"מ נראה כוכבים עד המרכז, וה הפרדה מעט קשה יותר ב-24 מ"מ.

M10: אחד הצבירים הבבירים במושא הנחש. נראה, לדעתו, טוב יותר ב-24 מ"מ, עם כוכבים עד למרכז.

M12: צביר כדור נוסף, לא רחוק מ-10. מ' אוטם דברים שנאמרו לגבי שכנו נוכנים גם לגבי.

NGC6366: צביר כדור קטן וחיוור (בhairot 10), המציג מעט מזרחתית ל-10-M, בסמוך לפוכם בהירות 5. נראה כוכם מטוושטש ועגלגלא.

M14: צביר כדור המציג כ-3 מעלות צפון-מזרחתית ל-NGC6366 ונbir ממנה בהרבה. בראייה מוסבת מבחינים בכוכבים בשוליים.

ב 13/7/2007 ערכה האגודה הישראלית לאסטרונומיה ארוע רב משתתפים בפונדק הק"מ ה 101, הצד שלקחתי לשם כל טלסקופ 4 אקרומטי F/10, עיניים 24 מ"מ Super wide angle, 5.7 מ"מ 8.8 מ"מ Ultra wide angle, X42, X114-X175 ו- W70 (הגדלות היז טוביים, רוח בעוצמה בהתאם, seeing טוב מאוד בהגדלה X42 ופחות משתנה, טוב מאוד הגבותות יותר, שיקיפות טובות מאוד. איתי בתצפית השתתפו דפי לביא, טל איזק, מיל לויינשטיין ואחרון בר, כשמדי פעם הגיעו אורחים טספים מהקהל שהגיע לפונדק כדי להציג באובייקט זה או אחר.

המטרה העיקרית שלי בתצפית הפעם הייתה התמקדות בצבירים הצדוריים במושא הנחש ובקרוב. מכיוון שבキー'ץ נראים בשמיים צבירים הצדוריים גדולים לא מעטים, רוב החוגבים נוטים שלא להתיחס לצבירים הקטנים והפחות מושגים ויזואלית. עם זאת, ברור שלא פסחנו על העצמים ה"רגילים": הצבירים והערפליות בשליל החלב נראה נادر, כתמי. בצבירים הצדוריים בהירים רבים (M22, M13, M5 ואחרים) הבחנו בכוכבים גם במרכזם בהגדלה 24X. עשו בתרול הלילה גיחה קצרה לחצר של ווינ', ועודין לא נולד מי שיכל לתאר במילימ' מטאימות את המראה של ברנד 86, M13, 8.6 - M15, 8.6 - M11 בטולסקופ שלה, שפרק כל אובייקט לגורמים, ניתן היה להבחן במבנים פנימיים, בעיקר ב- M11 - M13.

החולטנו לא להתמקם לתצפית בתוך האمفּי, אלא מחוצה לו, ושילמת על כרך מחיר מסוים - בתוך האمفּי לא הייתה רוח למשיב זכרוני, אבל אנחנו הרגשנו בה רוב הלילה, ובמקרים רבים היא הפכה

מופרד ללא מאמץ ניכר כבר ב-24 מ"מ והשדה מרושים מאוד.

במהלך הלילה צפינו בעוד כמה מהעצמים הבולטים של שביל החלב. M57 נראית מדהימה עם ה-5.7-מ' ופילטר אורות עיר, עם פרטס עדינים, מבנה מאורך והחלל הכהה בתוכנה. צביר M11 פוצץ את שדה הראותה ב-8.8 מ"מ, אם כי המראה היפה של הצביר ושל סביבתו, כולל המשטנה המפוזס R SCUTI, התקבל ב-24 מ"מ. בסמוך לו M11, M11-2, נשקאות לו מדרכם ומחרחה שתי ערפליות כהות יפהפיות – B108 ו-B112.

מעט דרומית ל-M11 מצוי M26, שנראה נפלא על רקע שדה מהם של כוכבים. הרחק משם, בכיוון צפון-מזרח, צפיט בחלק מהצבירים הפתוחים של קסיופיאה ופרוסאוס: הצביר ההפוך NGC7789 ו-NGC457 ("T.E."). שם עברנו ל-M33 שנראית גדולה, עם בהירות לא אחידה (נדמה לי שדייה רמדים לספירלה), וכמונן שלו נפקד מקומה של M31, גלקסית אנדromeda הנפלואה, שהשלוב שלה ב-24 מ"מ עם שתי הגלקסיות הלווייניות שלה היה אחד המראות היפים של הלילה.

כאן כבר נשפטנו לחולטי, ובבדיקה הגיע הזמן להתקפל. זו הייתה תצפית הנדרת למראות שהחלה די הפרעה בשלבים מסוימים. שוב הכוח שאין צריך בטולסקופ גדול כדי למלא את הימן שלו במבחן של عشرות עצמים יפים שהיפכו את התצפית לחוויה שתיזכר עוד זמן רב.



אנדרומEDA M31

M107: צביר כדורי נוסף, בבהירות 9, מצוי מעט דרומית ל-ζ טושא הנחש. מופרד חלקי בשולי ב-24 מ"מ. שימוש ב-8.8 מ"מ לא שיפר את המראה. M19: צביר כדורי טאה המצוי בערך על הקו בין אנטארטיס ל-θ טושא הנחש (קרוב יותר לאחורי). בהירותו 7 והוא קל ליהוי גם במקפת. מופרד חלקי ב-24 מ"מ, והפרדה קלה יותר ב-8.8 מ"מ (מגבט טוב מאוד להגדלות בינויות ומעלה).

NGC6293: צביר כדורי בגבול הדרומי של טושא הנחש, מעט מזרחי ל-M19. נראה ככתם קטן, ללא הפרדה ב-24 מ"מ, אך עם כוכבים בודדים מופרדים ב-8.8 מ"מ.

M62: צביר כדורי דחוס מאוד על גבול טושא הנחש – עקרוב, כ-4 מעלות דרומית ל-M19. מצוי קרוב מאוד למרכז הгалקסיה. נראה קטן ובהיר מאוד (6.5). ישנו רמזים להפרדה בשוליים ב-8.8 מ"מ.

NGC6304: צביר כדורי קטן, חיוור (8.5), מצוי כ-3 מעלות מזרחי ל-M62. ללא הפרדה לכוכבים בודדים.

NGC6316: מצוי באותו שדה של M62 ב-24 מ"מ עם NGC6304, מעט צפונית לו וקטן ממנו. משני צדיו מצויות שני כוכבים חיוורים שמוסיפים מאוד למראה. יופי של שדה.

مكان עברנו לטיל בין העצים הבהירים של מז'ל קשת: M8 (מדהיס!), M20 – המבנה האופייני של הערפליות נראה היטב בראיה מוסכט ב-24 מ"מ. אולם היא לא הגיבה היטב להגדלות גבהות. בהגדלה X42 הערפלית נראית שדה עם הצביר הפתוח M21 – מחזה נפלא!

מעט דרומית-מזרחי ל-M8 זיהינו בקלות את NGC6544 NGC6553, שני צבירים כדוריים קטנים בבהירות 8, הנראים באותו שדה ב-24 מ"מ. בשנייהם ניכרת הפרדה לכוכבים בשוליים. סביר NGC6544 ישם ריכח יפה של כוכבים (אני בטוח שהם שייכים לצביר). השדה כלה מרבה. כ-4 מעלות דרומית ל-M8 זיהינו בקלות את ברנד 86 והצביר הפתוח הקטן NGC6520. NGC6520 ערפלית כהה, נראה שחורה משחורה, והשלוב שלה עם הצביר הסמוך הוא אחד המראות היפים ביותר שראיתי עד כה ב-4' של', במיוחד בהגדלה נמוכה, בה הניגודיות בין הערפלית לכוכבי הרקע הייתה מדהימה בזופיה. מאוחר יותר צפיט באובייקט זה בטולסקופ של ווני – חגיגה לעניין!

צביר כדורי יפהפה נוסף בשמי הקץ הדרומיים והוא M55. קל מאוד לההוות במקפת משקפת מזרחת "ל'קומוקום" האופייני לקבוצת קשת. לדעתו הצביר הזה "מכווץ" בכלל M22 הבהיר יותר, ובגלל הימצאות שלל העצים המרહיבים באיזור. הצביר

תצפית עם "חמוד"

בלבד ושדה ענק של כ-6 מעלות - אדק ואנטארטיס נוכסו לתוך ביל' בעיה. בהמשך עברתי לצבירים הבהירים של העקרב (NGC6231, M6, M7) - שלושתם נראו נחר, יהלומים רבים על רקע שמיים חשוכים. M22 נראה היטב ב-26 מ"מ ככתם עגול ובHIR. M57 נראיתמצוין אפייה ב-26 מ"מ, וב-5.7 מ"מ (הגדלה X70) הבהיר (קצת בקשוי) במבנה הביגלה בראייה מוסכמת. שימוש באוותה עיינית הפירד את M11 לכמה כוכבים, ובעינית 26 מ"מ התקבל מראה יפהפה של האביר (כתם אור עם רמז לכמה כוכבים) וסביבתו. כולל R SCUTI, אחד המשתנים המפורסמים בשמיים, שנמצא כתע בשיא בהירותו (5). כימון שמקומו של צדק לא נפקד מהרשימה, ודמה ל'קליסטו', ירחו של צדק, היה מעט חיוור מהרגיל - יתכן שהוא היה בעיצומו של ליקוי.

אולום גולת הכותרת של התצפית החופזה הדעת היה ||NU SCORPII UN - בהגדלה 140 (עינית 5.7 מ"מ עם ארכון X2) דומה שהצלחנו יגאל (שהספיק להגיע בדיק בזמן) ואנכי להפריד את הרכיב הבהיר והבהיר בצעע כחלחל. גם הזוג השני (החויר) הופרד, אם כי עם קצת יותר מאמץ (זהה קצת מפתיע כי שני הרכיבים רחוקים יותר זה מזה בהשוואה הזוג הבהיר).

בשלב זה רצית להרכיב את הטלסקופ שלו" על ה-16 של המצפה (גביעתיים), אבל התברר לו שחרר כל USB שיחבר את המצלמה למחשב, כך שלא ניתן היה לעשות הרבה. לפחות הספקנו לזרודא שחמודי יכול לשבת לבטה על ה-16.

בין אובייקט לאובייקט נאלצנו להאזין לكونצרט מדחים של עשרות (אם לא מאות) צלוצים של הטלפון למיטה במשרד (מן הסתם בכלל היסטריות שני הירחים שכוביכו "יראו בשמיים באותו ערב") - מיל שלא יכולים לעמוד. כי אך הינו מסיים את הערב זהה בבית חולים לחולי רוח..

בערב של יום ה-27 לאוגוסט השנה תכננו, יגאל(ישוב ראש האגדה) ואני, לנסות את כוחו של "חמוד" בצלום עם CCD (למי שאים יודע, "חמוד" זה כינוי הלהצה לטלסקופ המומלץ שלו - William Optics Zenithstar Petzval 66 F6 מ"מ). התכנון לעתיד הוא להשתמש בו לצילומי שדה רחב באמצעות מסכני הספיק לחשב שגדל השדה בטלסקופ זהה עם המצלמה שברשותם יהיה קצת יותר ממעלה אחת, אם הבנתי נכון).



"חמוד" המומלץ

יגאל הגיע בסביבות 20:00, ולפני שהוא הגיע הרכבתי את הטלסקופ על חצובה והתחלתי לטייל בין כמה גرمי שמיים בהרים. השמיים היו נקיים מעננים, אם כי האטמוספירה לא הייתה יציבה בד"כ. ראשית כל, חיבורו לטלסקופ דיאגונל 2" עם עינית 56 מ"מ סופר פולסל - צירוף שנתן הגדלה של 7X



רוצים לספר?

אתם צופים? אוحبים אסטרונומיה? יודעים לכתוב?

למה לא לנתחם בעיתון שלכם?



חובבים המעניינים לפרסם כתבות, סיורים ורשומים מוזמנים ליצור קשר

עם העורך : תל אביב אלברט 868006-0544

או עם המערכת באימייל :

.astronomy@astronomy.org.il או בטלפון 03-7314345

ספרים רביות... ספרי (בעברית)

ליקט כליפה אלברט

כמי שנה, ממשיכת להתפסם רשימה משודכנת של ספרי אסטרונומיה שיוצאו לאור בעשור האחרון בעברית, ספרי מקור או תרגום, הרשימה מעודכנת ל-2007 ומטודרת לפי שנת ההוצאה.

שם הספר	מהות	מחבר	הוצאה	שנה ?
.1. הפטז הנbold	הגולית והושבנה בירוחם	+ סיימון סיגן	ידישת	2007
.2. היחסים	על פיזיקת המדבריות	ז'רמן קורש	שם פרטי	2006
.3. ספרות המכבים	מדווך שיטוש ל-88 קבוצות	+ גברי קדרלזט	כברת	2006
.4. מאגר היקום	טרחוב, צון ומציאות	+ ברילין טרי	ספר	2006
.5. הריקם של אינטשיין	יחסות קואגדטס טרחב ווון	+ מיצ'יק אנטק	גדי אריה	2006
.6. הריקם על חולצת מריוק	יחסוט הבוכאה שחמבר ובבל	+ דן פלקין	סחר	2005
.7. אינט' קבוצות המכבים	כל הקבוצות + מיחולניה	ישראל פה-אל	קובסוט	§ 2005
.8. הריקם של אינטשיין	יחסות צון ופירוב פערות	+ מיצ'יק	ניר	2005
.9. אטום והאטום השריאלי	כל קבוצות המכבים	צפראן קולת	ספה	2004
.10. הגד האבל של היקום	אסטרופיזיקה וספה חסורה	צפראן קולת	ספה	2004
.11. שלמות מתבגרים	היסטורייה+אסטרונומיה	+ ולקובסקי פטנאל	רם	2004
.12. בווא נמנז'	הגה שנייה בקוסטמולגיה	יוסוף גלבוד	סחרות	2004
.13. אלברט איינשטיין	חוות הפיזיקה	ברנסטין	ידישת	2003
.14. התרטקטות קלומובי-2003	בליזונסקי- שידר	בליזונסקי- שידר	כברת	2003
.15. טוגנליים בבלקיה	אסטרונומיה מללאו 10	+ יארון פסקט	קדר	§ 2003
.16. הריקם בקהלת אפוז'	הספר פשות ליקום סוכבר	+ סיבון וויניג	טורייב	2003
.17. אל קונה ויקום	סביבים ערפליות וגלקזיות	נבו, פזב, שור	רמות	2002
.18. הריקם על פ' אינטשיין	אטבירו, צון ומרחוב	קלודר	שדן	2002
.19. המדריך לקוסטום	לקסיקון לאסטרונומיה	+ בן נירבן	דביר	§ 2002
.20. בילויים וובילויים	פאנרים על חיים ויקום	+ קל ספאן	טורייב	2002
.21. MC2 = E	האנגריה שטאפילה כוכבים	+ דוד בודנאייס	סחר	2002
.22. היחסים בתול	איך להתקיים בתול	מאיר סנן	שדן	- 2001
.23. פיזיקה ניוונית א', ב'	אטביריה, תנע, כבידה הרותני	עד רון	מכון וייצמן	2001
.24. יצורם של חוקיג	פער הקוסטום	+ פילין	הה ארכי	2000
.25. היקום וכל אשר בו	חידושים בעשור האחרון	+ פרימ	הה ארכי	2000
.26. אל המכבים	טאמוט הנד חור שטור	פליקס ווון	פאנום	2000
.27. הסודות מן התול	תרומות התול ליחסות	+ בייר	טורייב	- 2000
.28. היקום	יחסות אסטרופיזיקה	סיד ברוש נזר	האנבריסיטה	§ 1999
.29. טקאה השטפים	טבוא לאסטרונומיה	ליוביץ' רגב	האנבריסיטה	§ 1999
.30. שלושה הדקות ואתגרות	נירלו המורי של היקום	+ מיל דיזים	הה ארכי	1999
.31. היקום והאלגנדי	תיאוריות ומיתרים	+ נירן	ספור	§ 1999
.32. המסע אל התבונה	וד טס ווים ביקום	נכ'ר, ב' בסס	פדרה	§ 1999
.33. על מרחב	זון חור שטור חור תולעת	+ מיצ'יק קאנן	הה ארכי	1998
.34. אסטרונומיה	סודך הכרת השטפים	ישראל פה-אל	קובסוט	§ 1998
.35. ברא השטפים	על הקוסטום	הראל, צ'אד, מ'	רמות	1998
.36. בעקבות הופן	התפתחות היקום בזען	אל' נבאי	אקוומן	1997
.37. שלום רדוף שדים	טכ' היקום	+ קרל ספאן	טורייב	1997
.38. היקום	טילון אלטומי מתונגדת	+	ידישות אחר	- 1996
.39. תורת הפטץ הנbold	קובסולגיה	צבי פרון	שופרדי הבישוף	! 1996
.40. היקום והאונפלזני	הкосטמולגיה והזען	ז'יל טמן	מכון וייצמן	! 1995
.41. שלמות היחסים	עיפוי ברונו	עיפוי ברונו	טורייב	1995
.42. התפתחות כוכבים	שלבים בהדי סובב	עמוס הרשו	ספרית פטללים	1995
.43. חורים שטורים	ותרי היקום	+ סיבון וויניג	טורייב	1994
.44. תולחות היקום	היקום בפעט חזש	+ רותאן	ידישות אחר	-§ 1993
.45. קיצור וולדות הזען	המבחן לחורים השטורים	+ סיבון וויניג	טורייב	§ 1990
.46. הריקם	אינטלקטופיה מדעית	+ קלוק נון	ספה	-§

הערכתים של מערכת השם

עדכון : קליפה אלברט

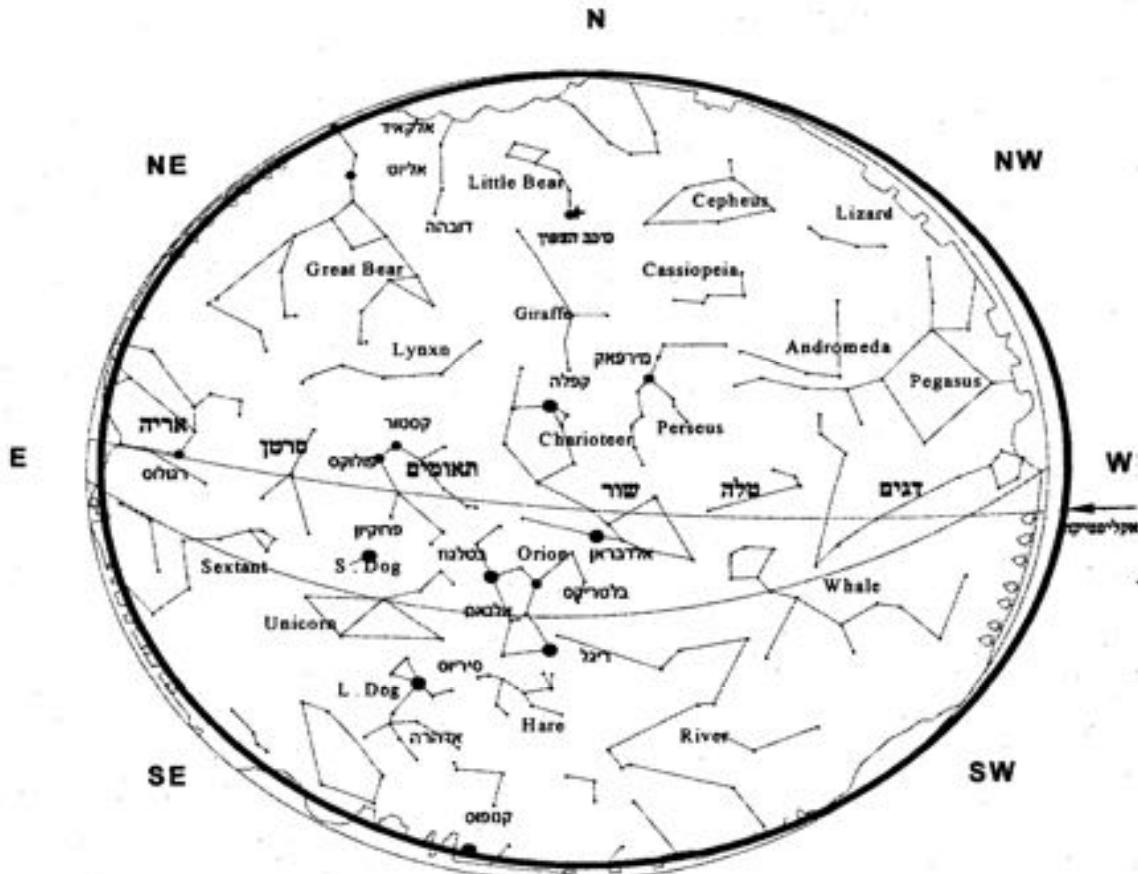
נובמבר - 2007

האגודה הישראלית לאסטרונומיה

מספר	נפקה	נפקה	אורנוס	שבתאי	צדק	פאלדים	ירוחם	ארץ	נוגה	כוכב	שם	יח' פידה	שורר		
2.2	50	51	120	143	6.8	3.5	12.7	12.1	4.9	1392	אלפי ק"מ	קוטר	1		
5913	4504	2780	1429	778	228	0.38	150	108	58	-	8ליון ק"מ	סודוק			
330	240	150	80	40	13	8	8	6	3	-	דקות אוד	סההמש	2		
39.5	30.1	19.2	9.5	5.2	1.5	-	1	0.7	0.4	-	יחס אטמוס				
6.4	-	-	-	-	-	27.3	-	243	59	28	יום	שיכוב	3		
-	16	18	10	10	24.6	-	24	-	-	-	שנה	נצח			
-	-	-	-	-	687	27.3	365	225	88	-	יום	חופה	4		
248	165	84	29	12	-	-	-	-	-	-	שנה				
0.002	17	15	95	318	0.1	0.01	1	0.8	0.05	333,000	渺渺	5			
0.06	1	0.9	0.9	2.4	0.4	0.2	1	0.9	0.3	28	1g=9.81	מושבה	6		
2	1.6	1.3	0.7	1.3	3.9	3.4	5.5	5.2	5.4	1.4	כיפיות	7			
1	24	21	35	60	5	2.4	11.2	10.4	4.3	618	ק"מ שנייה	סחרות	8		
5	5	7	10	13	24	1	30	35	48	50	ק"מ שנייה	סחרות	9		
122	30	98	25	3	25	1.5	23.6	177	0	7	מעלות ציר	נסית ציר	10		
נרגינה	נרגינה	נרגינה									טישור	נסית טישור			
17	2	1	2	1	2	5	0	3	7	-	מעלות לארץ	נסית טישור	11		
-220	-200	-190	-150	130	15	100	60	480	430	5700	טמפרזהה	טמפרזהה	12		
				-160	-140	-150	-80	-	-170	11,000,000	נד-				
						0.01	0	1	92	0	-	לחות	ברומטדי	13	
3	13	27	31	43	2	-	1	-	-	-	ירחים *	ירחים *	14		
-	5	11	1000	3	-	-	-	-	-	-	שבועות	ירחים *	15		
-	-	-	-	-	27	4	9	11	-	-	הירבובה	ירחים *	16		
90%	85%	83%	81%	97%	90%	91%	95% CO2	78%	96%-CO2	-	92%-10%	אטמוספירה	אטמוספירה	17	
10%	13%	15%	17%	3% 0.1%	10%	3%	3%	21%	3%	-	8%-6%	אטמוספירה			
2%	2%	2%	2%	ARZEN	15%	1%	ARZEN	ARZEN	ARZEN						

* = ירחים מעל 4 ק"מ קוטר

השמיימ
כפי שייראו ב 01.01.08 בשעה 22.00
ערק: קליפא אלברט



הערה

המפה מתחילה גם לימי סטטיסים, אך בהפרש של 4 דקות. למשל המפה מתחילה ל 10 לחודש אך לשעה 21.20 במקום 22.00 ($22.00 - 21.20 = 40 * 4 = 160$) (לא כולל מכבי לתמ

המפה מתחילה גם, ל תחילת דצמבר שעה 24.00
 אמצע דצמבר שעה 23.00
 תחילת נובמבר שעה 22.00
 אמצע ינואר שעה 21.00
 תחילת פברואר שעה 20.00

הוראות תיאנית

1. לעמוד עם המפה ליכון ורומ
2. לשוט את הרף מצלם להראות לפנים (S)
3. לפני רום הסכבות והמליטים מהדורים בסבירות
4. המדולות וכוכבי הלכת על האקליפטיק

יום שמיים
מתוך אלמנך האגודה

אור ירח בלילות חורף 2007

פהה % %	תאריך חודש יומם											
	הה שן צע											
4	3	2	1	2	2	2	2	2	1	1	8	
20	0	0	0	0	-	-	-	-	-	5	12	
0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	
25	-	-	-	-	-	0	0	0	0	15	-	
75	-	-	0	0	0	0	0	0	0	20	-	
100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	-	
10	0	0	0	0	0	-	-	-	-	30	-	
10	0	-	-	-	-	-	-	-	-	5	1	
0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	10	-	
40	0	0	0	0	0	-	-	-	-	15	-	
90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	-	
95	0	0	0	0	0	0	0	0	-	25	-	
50	0	0	0	0	0	-	-	-	-	30	-	
05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	2	
10	-	-	-	-	-	-	0	0	0	10	-	
60	-	-	-	0	0	0	0	0	0	15	-	
100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	-	
85	0	0	0	0	0	0	-	-	-	25	-	
50	0	0	0	0	-	-	-	-	-	29	-	

כוכבים הבולטים בשמי החורף

כוכבות בהתווות ש.א.	כוכב	כוכבת	מורתק
+	9	כלב גודל	- 1.5
	196	שורית	- 0.8
+	46	רכב	0.2
	815	אורוון	0.2
+	11	כלב גודל	0.4
	390	אורוון	0.6
	68	שור	1.0
	33	אלדרון	1.2
	85	פלוקס	1.3
	1360	אורוון	1.6
	652	כלב גודל	1.6
+	46	קסטור	1.6
	456	בלטראק	1.7
	82	דובה גודל	1.7
	490	אליות	1.8
	650	טירפאק	2.1
		דובה קסנה	
		= כוכב פטול	

מעבר כוכבים על יד הירח בחורף 2007

ירח	יום	שנה	ירח	ימים	פעלות	מצפון	מדרום
+	1	אנטרס	05:00	09	12		
+	2	אורונוס	19:00	16			
+	1	מאדים	05:00	24			
+	2	שבתאי	23:00	28			
+	2	אורונוס	24:00	12	01		
+	1	מאדים	24:00	19			
+	2	ספירקה	22:00	28			
קווטר הירח = 0.5 מעלות							

מופעים בחורף 2007/8

ירח	יום	שנה	ירח	יום	דריחת	שקיעה	מולד
	16.39	06.23	1.12.7	*			24.11.07
	16.39	06.34	15.12	*			9.12
	16.48	06.42	1.01.08	*			24.12
	17.00	06.42	15.01	*			08.01.08
	17.12	06.34	1.02	*			23.01
	17.28	06.24	15.02	*			07.02
	17.40	06.08	1.03	*			21.02
	17.50	05.51	15.03	*			07.03

מטרות מטאורים

ב 90	15.12.07 עד 07.12	שייא מסר גלנדיים קז"ש
ב 20	24.12.07 עד 17.12	שייא מסר אורטידיים קז"ש

галריה

מאת: שיטרנית עמנואל

למהחרת בvakir עריכנו תצפויות על השמש ובמערב, לאחר שבמהלך היום התקיים המשך והדרכתה התיאורטית והמעשית, פנוינו צללים גրמיים שונים.

בקורס (הפרט) למדנו ואף הצלחנו לצללים מספר גרמיים שונים כגון, צביר M-13, ערפילית הטעבת M-57 וגלקסיה ספיראלית M-51.

לסיכום, היו לנו שני לילות פורדיים ומתקנים עם הרבה חווות.

היום אנו כבר יוכלים, לאחר הדרכתה כל כך טובה מכך של דר' היינריך, לצלם ולהתקדם בנושא עם בסיס איתון לעתיד.

ג.ב.: הרבה תודה לדר' אנדריאס היינריך על הסובלנות והרצן להזכיר מן הדעת הרבה בתצלום, ליבטל פת-אל על העזרה וכמו כן לויי פונדק ה-101 על קבלת הפנים התחנה.

בתאריך 15-17.6.07 התקיימהBK מ-101 סדנת צילום במצלמת CCD המורכבת על גבי טלסקופ.

למרות שלא נרשםו אשמות פרט לנו – שטרית עמנואל (חבר האגודה) וש"ז רון שטרית – הגיעו לפונדק הק"מ ה-101 ביום שישי יהוזו עם דר' אנדריאס היינריך.

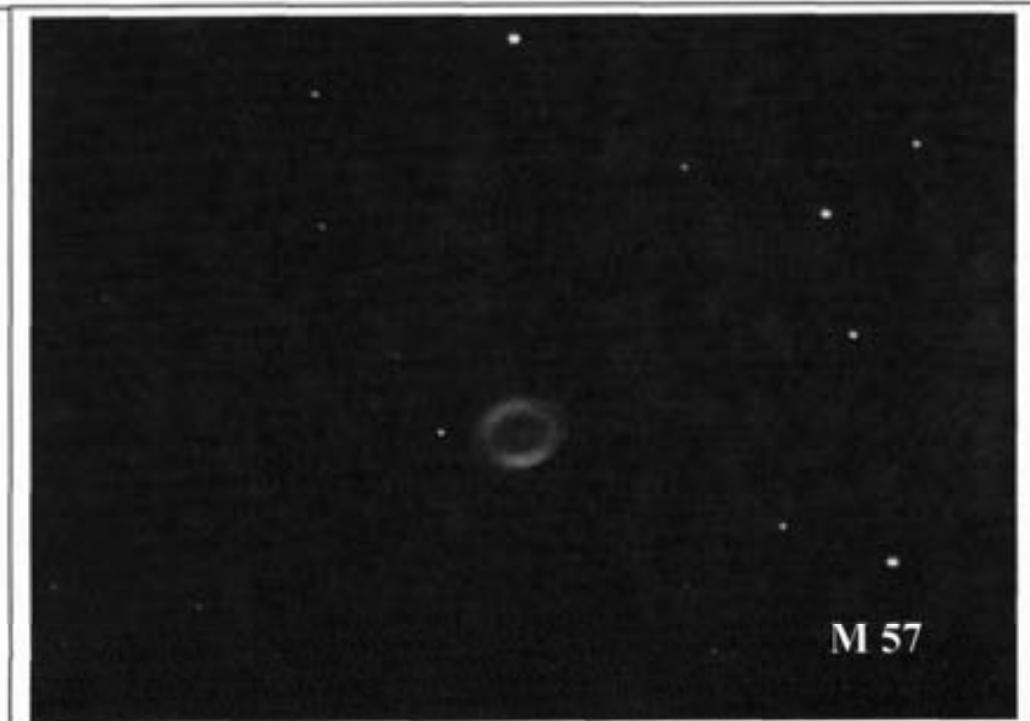
לאחר התפקידות בצייר, החללה הדרכתה תיאורטית בעזרת מחשב נייד.

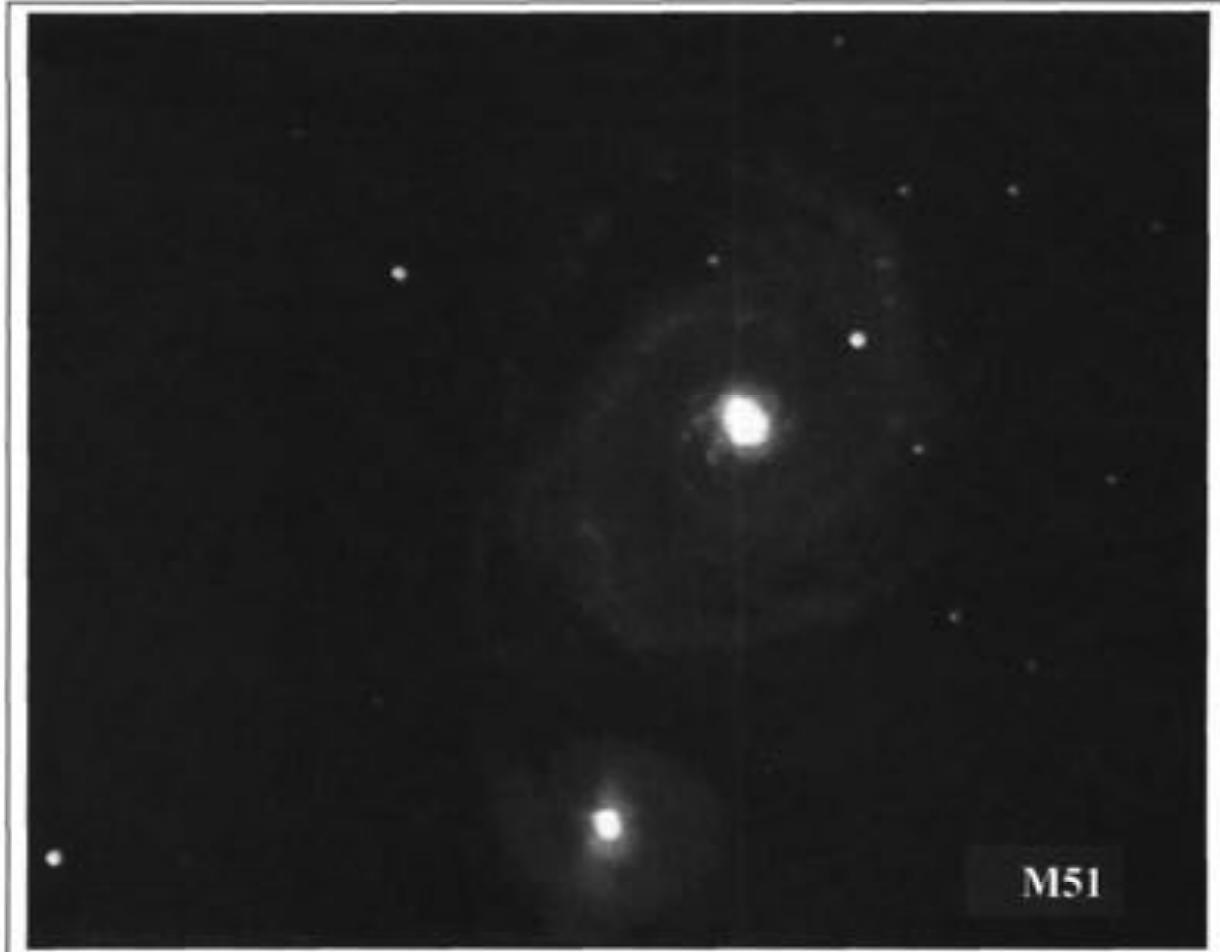
בלילה התקיימה הדרכתה מעשית עם מצלמה CCD המורכבת על טלסקופ Meade RCX-400 14" אשר אסטרונומי בפונדק (אישה מקסימה שאירחה אותנו בלילה), הפליאה בהסכמה על אוסף המאובנים המודדים שלו (ונורה לנו בכל).

כשהתשורה בעיה מפצעית בשעות המאוחרות של הלילה, החקשנו ליגאל פת-אל והוא, בלי שם בעיות, הסביר לנו על כל שאלה ששאלנו.

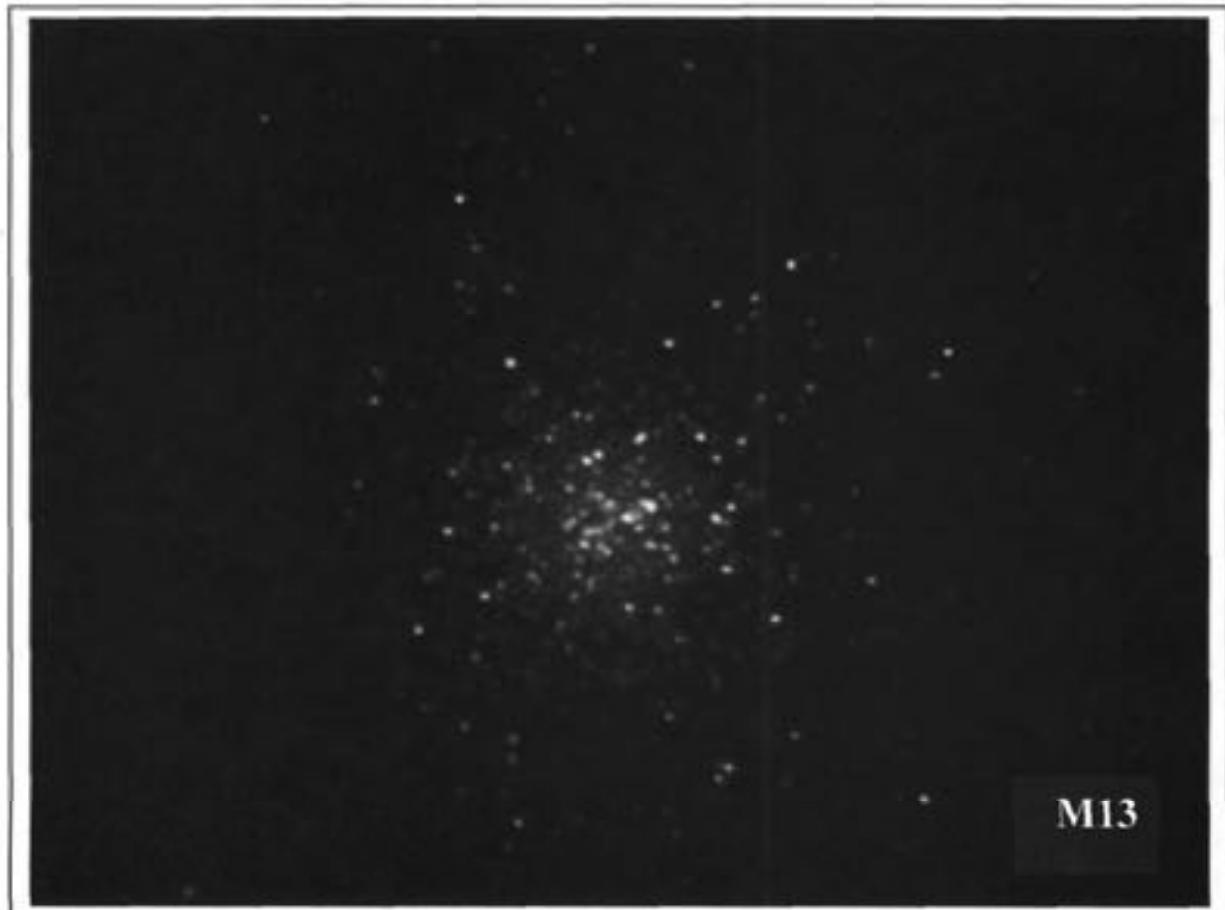
פרטים בנוגע לצילום התמונות:

Telescope	Total exposure time (sec X images)	פרויקט	Date
Meade RCX-400 14"	260 sec (10 sec X 26)	M-57- ring nebula	16.6.07
Meade RCX-400 14"	230 sec (10 sec X 23)	M-13- cluster	16.6.07
Meade RCX-400 14"	410 sec (10 sec X 41)	M-51- whirlpool galaxy	16.6.07





M51



M13

50 שנה לעידן החלל

ספוטניק 1

