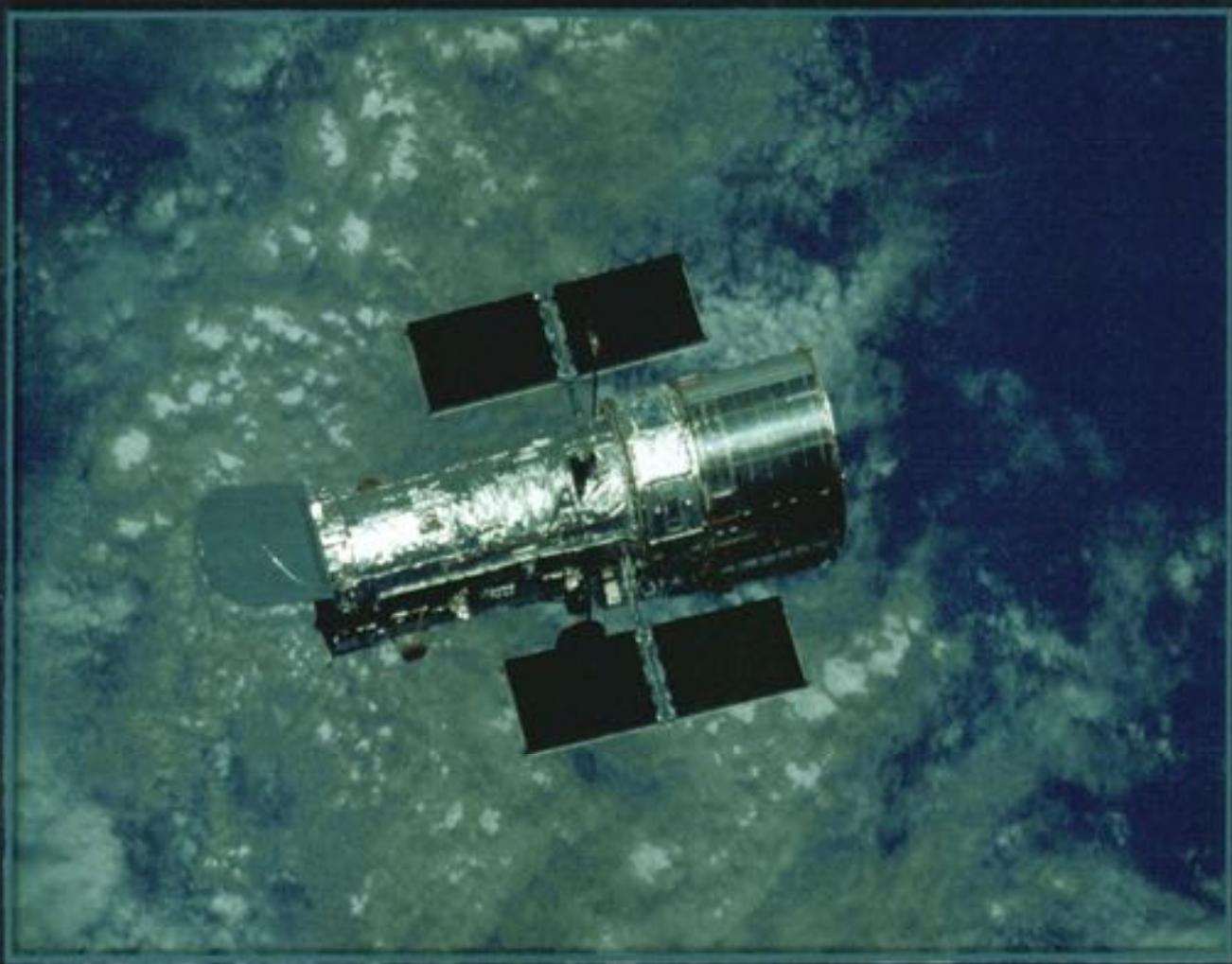


אסטרונומיה

ב'יזאון - האגודה הישראלית לאסטרונומיה
כידר 33 ג'יליאן 3 קיץ 2007



טלסקופ החלל - עין לכתה היקום



88

דבר העורך

גילוון קיז זה יוצא באיחור רב עקב אילוצי לימודים, עבודה והסתגלות שלعدد אברחים שהיה העורך של אסטרונומיה. בהתגבורות השנה האחורונית, עם הקוראים חסילה. לאחר חזרתי מהויל קיביתי על עצמי שנית את עירצת החברות והזעטה לאור. על אף שנאלאצתי לשועתה במחיירות, אני מקווה שהחצחת להוציא נס חובה טובת. עלי להציגו שכל העבודות על הכתבת ניליאנות האסטרונומית, בעבר ובהווה, מושות בתתנדבות מלאה של כל חברי המרכט, דבר שלימים ידעתו הוא תופעה ייחודית במנין בתקוף כזה בארץ.

החברת הזואת שגדת בסיכון המין הייתה. מצד אחד יש הרבה מאמרם מפרי עטם של חברי האגודה ומצד שני יש מאמר מעוניין המדבר על מקומות של הנשים בתהומי המדע והחברה שהוא בעל השכבות רבות על תחומי החיים שלו.

חברה בילינקי פרידת מפורטים במאמרה "לו רק היה לנו טלסקופ" למה נעדרה נוכחות של התשנויות במדעים בכלל ובאסטרונומיה בפרט ומה יש לעשות על מנת שהנשים יתפסו את מקומות הריאי באסטרונומיה ובשאר תחומי החיים בתהבות המשך.

מאמרה של מרום אוריאל על "משמעות הרכוליס" הוא קריל מעוניין והסבירה על מזלות הטלה והשור חמש חיכמים.

בחברת יש עד מאמר מצוין של טל איזק על ההיסטוריה של הכליל האולטימטיבי של האסטרונומיה: "הטלסקופ" ועד מאמרם קקרים ובראשם "מה חדש באסטרונומיה" שליקטו אריה מוגן ועד אברחים.

בגילוון הזה ובגילוונות הבאים יפורטו לתהא פעילות האגודה ביחיד עם כל הפעולות של הגופים העיקריים בארץ העוסקים באסטרונומיה כולל דרכי הנישה אליהם. הדבר מעשה בשירות להנברת מודעות הקחל הרחב בארץ למדעי האסטרונומיה והחלה.

מאמר של חיים מוז, בן בירחו של שבתאי, פרומוטיאס, והשפנו על טבעות שבתאי. החברת מכילה פרק תמציתי נרחב:

yalal pat-al, יויר האגודה, מביא שני מאמרם בנושא שמי הקץ – משולש הקץ ושביל החלב. שי חלצי מספר על מטרות המתאורים של הקץ ועופר גבוי מתאר את אחד הכוכבים המשתנים המעוניינים בשמיים – לה סופרבנה.

את החברת חותמת הנירה, פרי צילומו של אנדריאס היינריך.

ולבסוף, בשם ובשם כל חברי הוועד והמערכת אני רוצה לאחל לחברי האגודה, לבני משפחתם ולכל העם בארץ שנה טובה וחג שמח.

עורך

קריאה מהנה

клиפא אלברט

שער קדמי: טלסקופ האבל מרחף מעל כדור הארץ. הטלקופ תוכנן ושורדר וקובל תוחלת חיים של שוד כמה שנים בהם ימושיך לשלוות תМОנות פנטסטיות מהחלל (צילומים ממעבורה החלל קולומביה, NASA)

שער אחורי: טבעות שבתאי כפי שצולמו בחודש שעבר ע"י החללית קסיני של נאסא ב 6 לאוגוסט 2007, הירח אטлас (כ- 30 ק"מ קוטר) מופיע כנקודה זעירה בקצה הרחוק של הטבעות,

אסטרונומיה

בטאון האגודה הישראלית לאסטרונומיה

כרך 33 גלון 3 קיץ 2007

האגודה הישראלית לאסטרונומיה

טלפון מס' 58-004-867-6

טלפון מס' 03-7314345

טלפון מס' 03-5422863

טלפון מס' 5422863

טלפון מס' 03-731152

טלפון מס' 03-5731152

מפה הכוכבים בעיתים

ת.ד 149 בעיתים 53101

www.Astronomy.org.il

Email: Astronomy@Astronomy.org.il

Israeli Astronomical Association

The Givatayim Observatory

Second Aliya Park P.O.B 149 Givatayim 53101

עורך ראשי

דר' דיאנה לאופר

עינת חורין

יגאל פת-אל

עורך מדעי

עורך לשוני

עימוד גורי

מחיר חברות שנתיות באגודה (כולל חברות אסטרונומיה): 150 ש"נ
מחיר חברות בודדת: 40 ש"נ

תוכן העניינים

דבר העורך	1
מה באגודה	2
מה באסטרונומיה	3
פעילות האגודה	6
ההיסטוריה של הטלקופ	8
מזלות טלה ושור	12
הרקולס וגלגל המזלות	13
לו רק היה לנו טלסקופ	15
מה נשתנה?	18
קאסייני דומיניק	20
מטאוריטים קיץ 2007	21
הרייך של פרומוטיאס	22
המשולש של הקץ	23
אנדריאס היינריך	24
గליה	

מה באגודה

מאט : רוברט ברון ויגאל פט-אל

פעילות האגודה הסתכמה בעמדות דזוכן כפולה בחצר בית הספר, בחלוקת חומר חינוך, מתן הרצאה עי' יויר האגודה יטאל פט-אל והציג שאלות לנציגי משרד החינוך. שרת החינוך يول תמיר ביקרה בדוכן האגודה ונראה שהכירה בחשיבותה של פעילות התנדבותית למען המועד שמשרד החינוך עדיין מתקשה להטמע (כדברי נציגי המשרד).

הכנס אכן פתח את התקיאבו לעוד. נשמעו כוונות מצד גורמים נוספים לייצור מסורת של כנס אסטרונומיה שנייה, במקביל לה שמיינט האגודה מזה יותר מוחשיים שנה. ניתן רק לבך על כל צוומה בנושא, ונשמעו אם גם בכנס הבא יוזמו נציגי משרד החינוך על מנת שנשמע על התקדמות בהפיית האסטרונומיה למקצוע חובה בבתי הספר.

רعيונות חדשים

במועד יש מספר רעיונות להרחבת פעילות האגודה. חלקם קשורים לפרסום האגודה והנברת המודעות של הציבור בישראל לאסטרונומיה – כגון המבוקשות אשר נפץ אליהם בקרב. נשמה לראות אותם על מכוניות רבות ברחבי הארץ.

לאור הצלחה הביבריה שהיתה לנו בטיל הבלתי נשכח לטורקיה, לרגל ליקוי החמה המלא שנראה שם, ואנו בוחנים כרגע את ההגון הכלכלי ואת התמורה האסטרונומית שנוכל לספק חלק מסוימת מארגוני לילוקי בסין ב-2009. מידיע יופץ לחברים אם וכאשר יהיה רלוונטי. אנוחושבים על מיזמים נוספים כגון – נסעה מאורגנת לצפיה בזוהר הצפוני או טויל "שרשי אסטרונומיה" בפראג.

לילה יפו

האגודה תקיים יחד עם החברה ליפויו יפו העתיקה שיתוף פעולה בנושא של פרויקט שישלב אסטרונומיה ואריאולוגיה בימי העתיקה, במחיצת השניה של חודש אוגוסט. הודיע על כך יופצו בין החברים ובאותר.

האם לכם, חברים האגודה, ישכם רעיונות לשיפור החוויה האסטרונומית בארץ? האם יש פעילות שאתם מרגנישים שחררים לכט' רעיון להפיץ חינוך אסטרונומי בארץ? אנחנו בוודע האגודה רוצחים לשמוע מכם – נא לשЛОת את רעיונותיכם לכתובה דזואיל:

secretary@astronomy.co.il

תצלויות

עונת התצלויות עטנו וכבר שני תצלויות היו מוצחות במיוחד. לתצלות שהיתה בחודש מאי הגיעו למעלה מ-100 איש. תודה למיכל לוינשטיין על הארגון המופת של תצלות אלה.

תצלית אפריל הייתה במקומו הקבוע בנחל ברק ובמאי הגיעו לפונדק הקים ה-101. התצלות המשמעותית ביותר הייתה השנה עד כה הייתה התצלות במרתף הפרסאים שהתקיימה לפונדק רמון עברת. לתצלות נרשם למעלה מ-200 איש שהגיעו באוטובוסים, ברכב וכן באוטובוס שהגיע ממחפון, מהמוסצת המקומית גלבוע. השמים האירוי פניהם למשתפים שזכו לאכזב במטאורים וכן בשמיים מבعد לטלקופים שהובאו לשטח ובאמצעות הטלקופ הנגדל 14' שעמידה לשוטנו המארחת – ווין. תודות מוגנות לכל מי שעמל – נדב, דניאל ושי שארגנו את התצלות, לכשי רימונו וויני שאירחו אותו – לא כל תמורה! כמו כן שיתפה האגודה פעולה עם רשות שמורות הטבע בארגון התצלות במטר המטאורים בשמורת קלעת נמרוד שבגולן.

הכנס הראשון לחינוך בא-מוטראן, נצרת

בתאריך ה-29 שלושי התקיים במצפה הכוכבים אל-מוטראן, שבນצרת, הכנס הראשון שדן בנושא האסטרונומיה במערכות מגזרים היהודי והערבי. הכנס היה במעמד שר החינוך, פרופ' يول תמיר, פרנסי העיר נצרת, מנהל המצפה דר מוסטפא עספהר ובכירים נוספים ממשרד החינוך והיה במתגרת של שיתוף פעולה בין האגודה הישראלית לאסטרונומיה ומצפה הכוכבים אל-מוטראן.

בכנס התקיימו שלושה מושבים. חלק מה משתתפים מתחו ביקורת קשה על מדיניות משרד החינוך שלא לתגמל מורים בכלל ומורים למדעים בפרט, וכן על כך שאסטרונומיה עדין אינה מוגדרת כמקצוע שיש ללמד בבית ספר.

בחפסקות שבין המושבים נערכו סיורים במצפה הכוכבים החדש של בית הספר אל-מוטראן, בהדרcht הווה הכנס ומארגנו, ד"ר מוסטפא

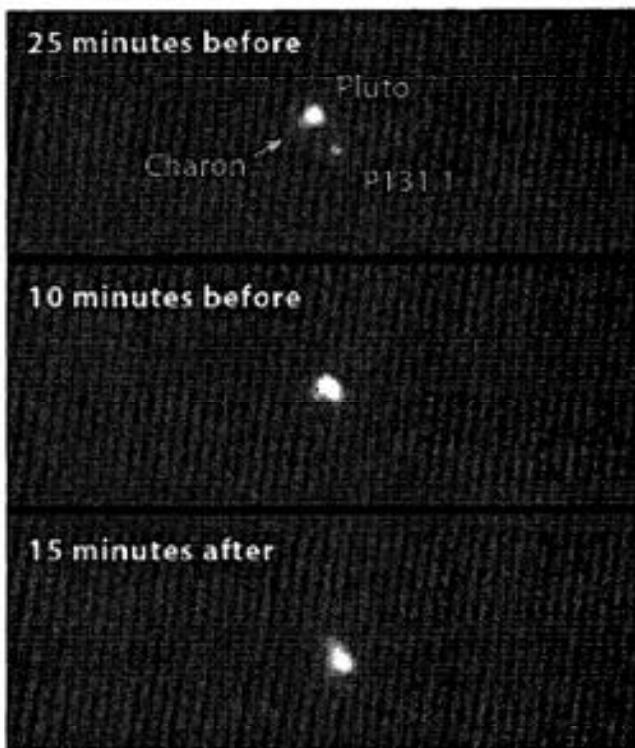
מה באסטרונומיה

מאת: אריה מורג – עודד אברהム

<http://www.universetoday.com/2007/03/30/hexagonal-structure-at-saturns-north-pole>

אטמוספירת פלוטו נחקרה בעזרת כוכבים וחוקים

בשעות שלפני השקיעה של ה-18 במרץ, אירע אירוע ייחודי נדיר שסייע בחקר טבע של פלוטו ללא צורך בבר. חלכת פלוטו כיסתה את הכוכב P445.3 (בחירות 15), כוכב אדום בקבוצת קשת. האירע, שנמשך כ-6 דקות, נצפה ע"י מעצים ידועים רבים, וביניהם מצפה פאלומר בקליפורניה ומצפה קיט פיק שבאריזונה. אין זו הפעם הראשונה שאירע מסוג זה מתרחש. ב-21 באוגוסט 2003, נג פלוטו על פני כוכב חיוור חלק הדורמי של קבוצת Ophiuchus. אולם, בפעם הראשונה יש למעצים רבים כל כך הزادנות לחלק אירע בר פוטנציאלי מודיע שזכה כמעט בו זמני.

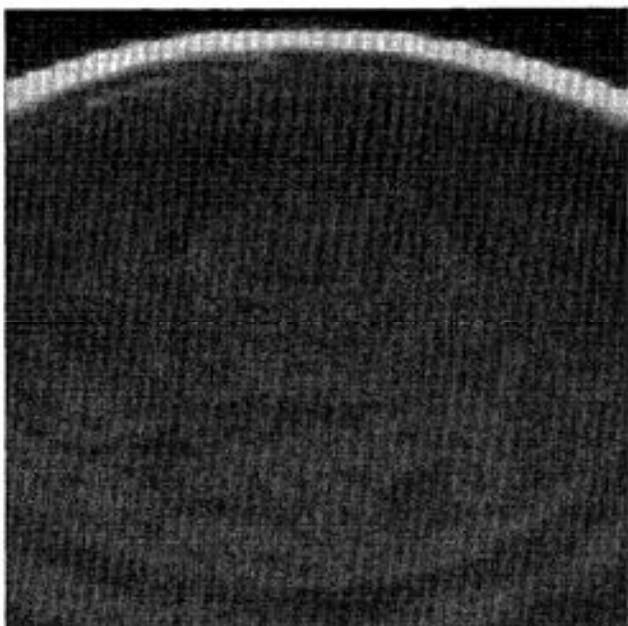


סדרת תמונות זאת אשר צולמה באמצעות טלסקופ הנגדל של אוניברסיטת הוואי (2.2 מטר קוטר) שעל הר מאונה Kea, מראות את תנועתם של פלוטו וירחו Charon, ביחס לכוכב P131.1 (בחירות 16). צילום: טלסקופ אוניברסיטאות הוואי (2.2 מטר), פסנת מאונה קיאה, הוואי.

על-ידי מעקב כיצד אוור הכוכב נעלם ומוגלה מחדש, מקוים החוקרים להסתיע במידע שנאסף באירע זה. ע"מ למדוד על קשר אפשרי בין הגודל והטפרטוריה של אטמוספירת פלוטו ובין מסלולו של כוכב החלפת שביב המשמש. במהלך התכשיות דומה ב-9 ביוני 1988, נמצא כי פלוטו עטוף במעטפת דלילה של חנקן בעלייה לחץ משוער של 50 מיקרו-בר – פחות מאשר 1/100,000 מהלחץ האטמוספירי בגובה פני

מבנה משושה בקוטב הצפוני של שבתאי

תמונות חדשות מצילים באינפרא-אדום של כוכב חלכת שבתאי, שצולמו ע"י החללית "קאסיני", חשפו את מן התופעות המוזרות ביותר במערכת השמש – מבנה משונן, בעל שלוש צלעות המקיים את כל הקוטב הצפוני של כוכב החלכת שבתאי. היה רמז לבנייה זה, כאשר החללית "וויינגר" ביקרה לראשונה את הכוכב, לפני מפגעה מ-20 שנה. אולם התמונות החדשניות של "קאסיני" מראות את המבנה בפירוט רב יותר.



המבנה המשושה שבקוטבו הצפוני של שבתאי, כפי שצולם בספקטורים אינפרא אדום (צילום: NASA, ESA).

המבנה דומה למערבולות (הוריקן) של כדור הארץ. אבל במקום לחתקיים בזרחה מעגלית (או קרובה לכך), יציר מבנה זה את צורת המשושה. המשושה התרחב הרבה מעודן שהנחו המදعين, והגיע עד 100 ק"מ מתחת לתקרת העננים. תהיה תופעה זו אשר תהיה, היא קיימת בקוטבו הצפוני בלבד של שבתאי. בקוטבו הדרומי קיימת סופה גדולה, אך זאת נראה יותר כהוריקן עם "עין" ענקית.

התמונות של המבנה האטמוספרי המזרז צולמו בספקטורים אינפרא-אדום, כך שהן מציגות למעשה, שניינים בטפרטוריה. בדוקו כמו הקוטב הצפוני הארצי, האיזור איתן זוכה לאור השמש במשך תקופה ארוכה, במקורה של שבתאי – קיימות באזור שכח במשך 14.5 שנים. "קאסיני" לא הייתה מסוגלת לצלם את הקוטב הצפוני, עד-כזה, היוות והיא רחפה מעל האזור בעונת החורף של הקוטב הצפוני. אולם, שבתאי נג והקוטב הצפוני שלו יוציא כתע מתוקפת החורף שלו, כך שהאזור אמר לחיות גליים למכשירים האחרים של "קאסיני".

הסביר להיווצרות מבנה משושה זה עדין בנדיר מסתורין.

על-כך שהתחליק של היוצרות כוכבי-לכת החל בסביבת כוכב, או כוכבים, והتوزואה הייתה היוצרות כוכבי-לכת שלם, בוגר.

בסקירה מקיפה מסונה, הוצאות חיפוש דיסקאות ב-69 מערכות של כוכבים קבועים, שמרחיקן ממרכז הארץ ע"ב 50 ל-200 שנות-אור. כל הכוכבים הם בORITY-מה צעירים ומוסכבים יותר מהמשמש שלו. חנותנים מראים כי לכ- 40% מהמערכות יש דיסקאות אבק. נתנו זה אף גבוח מעט מתדרור קיום דיסקאות דומות במערכת דומה של כוכב יחיד. מכיוון להסביר מערכות כוכבי-לכת קיימות סביבה כוכבים קבועים לפחות כשמשות בינו-אריות, הוסיף Trilling. "זיה יותר מסובכות למחקר, אבל חוץ שעוזות להיות אטריות שכיחים ביותר להיווצרות כוכבי-לכת, בגלקסיה שלטני".

בנוסף, הופתעו האסטרונומים למצוא כי תדיות הדיסקאות הייתה אף גבוחה (בערך 60%) סביב כוכבים קבועים טומניים יותר. בני לוויה נחילים אלה מרווחיםCaps עד שלוש יחידות אסטרונומיות זה מזה. "שפיצר" נילח דיסקאות המקיימות את שני בני הזוג של הכוכבים קבועים יותר מאשר אחד מהם. במערכות צמודות אלו, כוכבי הלכת, בהם הם קיימים, חוות שיקעות קבועה.

"היה נאך מופתעים לנפות שהקבוצות הסטטוכות הן בעלות דיסקאות מרובות יותר" אמרו Trilling. "זה יכול להצביע על-כך שמערכות כוכבי-לכת מעודף כוכבים קבועים פנויים בודדים, אבל זה גם יכול להצביע על-כך שכוכבים קבועים הם פשטו "מצוחמים" יותר. תכיפות עתידיות אמורות לספק תשובה נוספת יותר".

בנוסף, נגלה מתחיפות שפיצר כי לא כל מערכות הכוכבים קבועים בעלות סביבה ידידותית להיווצרות כוכבי-לכת. הטלסקופ הנמצא בטורוח שבין 3 ל-50 יחידות אסטרונומיות בין כוכבים קבועים חיבים להיווצרות ממד ביניהם. הדבר מצביע על כך שכוכבים חיבים ממד אחד מחרני ע"מ קרובים האחד לשני או מרווחים ממד האחד מחרני ע"מ לאפשר היווצרות של כוכבי לכת. לכוכבי-לכת במערכות של כוכבים קבועים – המיקום הוא בעל חשיבות עליונה" אמר Karl Stapelfeldt ממכון הנעה של נאס"א בפסדנה, קליפורניה. כך נדמה כי הסצינה בסרטו "מלחמת הכוכבים", בה Luke Skywalker צפה בשני כדורים לוחטים טובלים מעבר לאפק איננה בדיונית להחולתו.

טלסקופ הקוטב הדרומי ראה אור לראשונה

ב-16 בפברואר, מתחתית העולם, כיוונו מהנדסים טלסקופ חדש לעבר צדק, קיררו את הגלאים שלו לטמפרטורה שלא תיאמן – 4% מעל לאפס המוחלט וקבעו את "האזור הראשוני". טלסקופ הקוטב הדרומי (SPT-South Pole Telescope) הבוני מציאות ענקית בקוטר 10 מטרים, בנייתו והורכב בטקסס. כל חלק הוטס פרקו ונשלחו באנייה לנוו-זילנד. משם, כל חלק הוטס לקוטב. כעת, טלסקופ זה הינו השלישי – והגדול ביותר, בקוטב הדרומי.

מדענים בודקים ומכוונים כתע, את מערוכותיו, על-מנת לעזר כל עיוות, לפני שהם מתחילהים באיסוף תכיפות באורכי גל מילימטריים ותת-AMILIMTRIYS. זה פועל מוד טובי, עד-כה, אומר מנהל הפורייקט, John Carlstrom (אוניברסיטת אילינוי שיליגו). שני מדענים יישארו בקוטב במשך

הים על כדור הארץ. כוים יש השראה כי חרכב האטמוספרה כולל חמן חד חמוץ ומוגן. שני ליקויים מואחרים יותר שניצמו ב-2003, הראו שהאטמוספירה של פלוטו משתנה ומתקררת. "פלוטו" החל דרכ הפליטה (חנוקה בה גנו קרוב ביותר לשימוש) ב-1989 ותאורטיקנים ציפו שרוב הגנו יקבע על פני תרד. "ליקויים THESE הדריך מוחשש באפשרות להבחין באמצעות אטמוספירה של פלוטו ממרכז הארץ" מצין Hubbard William B., מאוניברסיטת אריזונה.

יחד עם הממצאים הגדולים, הצלחו גם חובבים בעלי טלסקופים במפתח 10 ומעלה עם מכשור עדין לחזות באירוע.

המודע שהתקבל מחקר התוכנות של P445.3 ע"י פלוטו יכול במשמעותה של החלטת האמריקאית New Horizons שאמורה לבקר את פלוטו בשנת 2015.

שquia מרווחת שימושות

אסטרונומים יכולים בעזרת טלסקופ החלל "שפיצר" של נאס"א. כוכבים קבועים בעלות סביבה כוכבי-לכת הסובבים

דיסקות מעורפלות של אסטרואידים, כוכבי שביט וכונראה גם כוכבי-לכת, נמצאו בשפע במערכות כוכבים קבועים – מערכות בעלות יותר מוכובشمאי אחד. היהות מרווחת מכחית הכוכבים הנצעים בגלקסיה הם למשה מערכות כוכבים קבועים, המדענים מציעים שהיקום משופע בכוכבי-לכת, להם שתי שימושות.

"ניראה כי אין בעיה עם מערכת כוכבים קבועים אשר יש להם כוכבי-לכת" אמר David Trilling מאוניברסיטת אריזונה. התיאוריה המבוססת על מחקר שפורסם בגלילו ה-1 באפריל של ה-Journal Astrophysical של-life. "יכולים להיות אין-ספר כוכבי-לכת עם שתי שימושות או יותר" חוסיף.

אסטרונומים חסיקו לאחרונה כי כוכבי-לכת יכולים להיווצר במערכות קבועים, היכן שכוכבים נמצאים במרחק 1,000 יחידות אסטרונומיות זה מזה. אסטרונומית היא המרחק בין כדור הארץ לשמש – כ-150 מיליון ק"מ). עד-כה נגלו עקבות של כ-200 כוכבי לכת מרחוק למערכת המשמש שלו, וכ-50 מהם מקיפים כוכב במערכות קבועה.

המחקר החדש של "שפיצר" מתמקד בכוכבים קבועים אשר המרחק ביניהם נע בין אפס ל-500 יחידות אסטרונומיות בלבד. עד-כה לא היה ידוע האם קרבה זו בין הכוכבים תנגורם לגידול במספר כוכבי הלכת במערכות. שיטות "צד פלנטות" סטנדרטיות לרוב אין יעילות במערכות קבועות. אולם בשנת 2005, אסטרונומים מנאס"א מצא תימוכין להימצאות כוכבי-לכת במערכות רבת כוכבים כזאת.

Trilling ו עמיתיו השתמשו במכשור האינפרא-אדום של הטלסקופ "שפיצר" לחפש לא רק כוכבי-לכת במערכות של כוכבים קבועים, אלא גם טבעות אבק. טבעות אלה, הנקראות דיסקיות Dusty disks מרכבות מחליקים דמי אסטרואידים של שאריות של אבק אשר לא התגבשו לכוכבי-לכת סלעי. נוכחות החליקים אלו מחייבת

הטלסקופ קולט פוטונים מוחלחת אל תוך הגלאי, ולצד אור קדמוני בשלושה טווחי אורך גל, מעבר לספקטרום הראה. מדענים ימפו Shinynois אלה בבהירות ברזולוציה מרחבית, עדינה – בסביבות דקota קשת אחת – במטרה למצוא צבירי גלקסיות, הרבה יותר מרווחקות. ואז, על-ידי השוואת של החסתה לאדם של צבירים אלה – הכוללים עשרות אלפי גלקסיות – מדענים ילמדו כיצד צבירים אלה התפתחו ולהחליט, אם וכייד תואמת הארגניה האפללה, התיאורטית, את תמונה היקום. "בעזרת הטלסקופ, אנו נוכחים, או לא נוכחים, באופן מוחלט, את היקום של אנרגיה אפללה", אומר **Antony A. Stark** (המרכזי לאסטרו-פיזיקה באוניברסיטת הרווארד). מדענים סוברים כי אנרגיה אפללה אחרתית לחותפות היקום והיא מותעצמת עם הזמן. בעזרת אינפרומציה מטלסקופ, מדענים יכולים לבחון מודלים מתמטיים של היקום, על-מנת לקבוע, למשל, באם הקבוע היקוסטולוג של איינשטיין, הוא למעשה אנרגיה אפללה.

הקובט הדורמי הוא אידיאלי לצפות בקרינה קוסמית באורך-גלאורך, עקב הקומבינציה של רמה גבוהה 3,000 מטר וחוסר באדי מים, המפריעים לגלים קצריים. "לאחר שלוש שנים, מדענים מקווים למפות עשייריות של השמים ולגלוות עד כמה צבירי גלקסיות חדשים", אומר **Carlstrom**.

למייד ווסף:

http://skytonight.com/news/South_Pole_Telescope.html

החומר הדורמי, לכיוון עדין של המכשור, תוך שילוח נתוניים באמצעות מדי יום, לכ-15 חוקרם של הפרויקט, על-מנת לעוזר במאפשר לסלוק שיבושים בתוכנה ואו בחומרה. בתוך מסגר חדשם, מדענים מצפים להתחילה בפרויקט העיקרי של הטלסקופ: מודיעת Shinynois זעירים של טמפרטורה, בקרינת הרקע של היקום, המצביעת על נוכחות של צבירי גלקסיות, ביקום המקדים.



רוצחים לכתוב?

צופים? אוהבים אסטרונומיה? יודעים לכתוב?

למה לא לכתוב לעיתון שלכם?



חובבים המערוניינים לפרסם כתבות, סיפוריים ורשומים מוזמנים ליצור קשר

עם העורך : קליפה אלברט 0544-868006

או עם המערכת באימייל :

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

חווזר פעילות: חודשים ספטמבר - דצמבר 2007

הרצאות - ערבי עיון - נסיעות תצפית

הרצאות וערבי עיון של האגודה (בכל יום חמישי):

21:30 – הרצאות ותצפיות כוכבים במצפה הכוכבים בגבעתיים בכל יום חמישי. תחילת הפעולות: 20:00 – הסברים ותצפיות כוכבים יינתנו בכל יום שלישי וחמישי.
עלויות (כולל הסבר ותצפית): 20 ש"ח למבוגר, 15 ש"ח לילך, חינוך לחברי האגודה ולבני משפחות

מודיעים פלנטריים אוניברסיטאות ת"א	מאת: ד"ר רוני מועלם	06.09.07 – אבולוציה של החיים והחומר
מנהל טכndoע חדרה	מאת: אילן מטליס	13.09.07 – אין הרצאה – ראש השנה
אוניברסיטת ת"א מכון פישר - הרצליה יועיר האגודה	מאת: פרופ' פיטר ישראלי	20.09.07 – חמייניקום המופלא
האגודה לאסטרונומיה אוניברסיטת ת"א אוניברסיטת ת"א האגודה לאסטרונומיה	מאת: טל עינבר	27.09.07 – אין הרצאה – חג סוכות
האגודה לאסטרונומיה אוניברסיטת ת"א אוניברסיטת ת"א האגודה לאסטרונומיה	מאת: ד"ר יגאל פטאל	04.10.07 – אין הרצאה – חג סוכות
האגודה לאסטרונומיה אוניברסיטת ת"א אוניברסיטת ת"א האגודה לאסטרונומיה	מאת: יהודית שבדרמייש	11.10.07 – 50 שנה לסתופניק (הרצאה אנגלית)
האגודה לאסטרונומיה אוניברסיטת ת"א אוניברסיטת ת"א אוניברסיטת ת"א האגודה לאסטרונומיה	מאת: עופר גבזו	18.10.07 – תוכניות החל חסובייטי
האגודה לאסטרונומיה אוניברסיטת ת"א אוניברסיטת ת"א אוניברסיטת ת"א האגודה לאסטרונומיה	מאת: ד"ר דיאנה לאופר	25.10.07 – מערכות שימוש אקסירה-סולריות
האגודה לאסטרונומיה אוניברסיטת ת"א אוניברסיטת ת"א אוניברסיטת ת"א האגודה לאסטרונומיה	מאת: טל אייזק	01.11.07 – בניין יקום פשוט
האגודה לאסטרונומיה אוניברסיטת ת"א אוניברסיטת ת"א אוניברסיטת ת"א האגודה לאסטרונומיה	מאת: יגאל פרינטקה	08.11.07 – ערבי עיון – שמי הסתו
פרטים ישלו בקרוב		15.11.07 – שביטים ומטאורים ... הלאוניים
האגודה לאסטרונומיה מצפה הכוכבים בגבעתיים	מאת: קליפה אלברט	22.11.07 – אטמוספרות במערכת החשמש
	מאות: מרים אוריאל	29.11.07 – גלקסיות: מבני ענק ביקום
		06.12.07 – חנוכה – אין הרצאה
		07.12.07 – הכנס השנתי של האגודה
		13.12.07 – פרטיים יבואו בהמשך
		20.12.07 – עד 120..... ירחים
		27.12.07 – תרמית הירח הנדולה

נסיעות תצפית (בכל חודש במולד הירח):

mdi חודש, מתקיימת תצפית אסטרונומית בדרך כלל ממלואה במספר שמיים. התצפיות נערכות לרוב ביום שישי החל משעות אחר הצהרים ועד לשבת בבוקר, בעיקר בקייז. כמו כן מאורנת החשע באוטובוס מאזור המרכז למקום התצפית ובחזרה. מתקיימות גם תצפיות לילה במקומות כוכבים נופלים בתאריכים מיוחדים.

יתכנו שיטים במקומות ובתאריכים, וכך עדין להירשם כמה שיותר מוקדם ולהתעדכן. הרישום לתצפית ופרטים נוספים ניתן למצבא באתר האגודה בינטרנט.casino אין גישה לאינטרנט ניתן להשאר הודעה בתא הקולי של האגודה. החתמת מחיר מיוחדת לחברי אגודה בלבד התצפית הקרובת תהיה ביום שישי 05.10.07

סוף שבוע – תצפית וטיול

פעמיים בשבוע ביום שישי/שבת נערכים סופי שבוע לצפון או לנגב שיכללו תצפית לילה מקומית בערב שבת וטיול של חצי יום בסביבה למחарат. מותאים גם למשפחות עם ילדים. ההגעה במקומות פרטיז, הודיעת מיוחדת תשלוח לחברים.

פעילותות אסטרונומיה נוספת:

ערבי קהיל במצפה הכוכבים בגבעתיים:

מצפה הכוכבים בגבעתיים פתוח לקהל הרחב בכל יום שלישי וחמישי לפעילויות תצפית משעה 20:00. הפעילויות כוללות הסבר כללי על אסטרונומיה ועל מערכת השמש, תצפית בטלקופים והסבירו שמיים. בכלל הפעילויות מתמקדים בקבוצת כוכבים אחרת אותה ניתן לראותה באותה תקופה.

מצפה הכוכבים נמצא בדרך המורי פינט רחוב הראשי בגבעתיים, בתוך גן "העליה השנייה".
טלפון: 02-5780000 - 1578 לילך - חנוך לחבר האגודה ובוי משפחתם.

مוקדי פעילות נוספת:

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

הרצאות מתקיימות ברחוב צמ"ד מכון ויצמן למדע, רחובות ע"י דרי דניאל ללוש.
(תייתן הנחה לחבר האגודה). במידה ומזג האויר יאפשר התקאים גם תצפית במקום.

תאריך	שעה	הרצאה	מצפה
24.09.07	17:00	פעילותות של משרד המדע www.weizmann.ac.il/young	בחסות האיחוד האירופי טלפון: 08-9343943

המועדון האסטרונומי של אוניברסיטת תל אביב:

הרצאות מתקיימות באולם "לב" בשעה 20:00 בפקולטה למדעים מדויקים באוניברסיטה תל אביב.
הרצאות בחו"ל.

astroclub.tau.ac.il/board טלפון: 03-6405121
לפרטים נוספים :

הרצאות של הטכניון גבעת אולגה חדרה :
הרצאות מתקיימות בבניין החדש של מצפה הכוכבים במקום במידה ומזג האויר יאפשר התקאים גם תצפית במקום.
לפרטים נוספים : <u>www.technoda.org.il</u> טלפון: 04-6333505

הרצאות בחמד"ע, ת"א:

כל הרצאות מתקיימות בבית חמדי"ע ברחוב הפרדס 7 תל אביב (ליד העירייה). הרצאות בחו"ל.
www.hemda.org.il טלפון: 03-52100800
לפרטים נוספים :

פעילותות של אגדת החל הירושלמי, הרצליה:
הפעילות מתקיימות לרוב בבית חיל האויר בהרצליה. <u>www.space.org.il</u> טלפון: 09-9510260 לפרטים נוספים :

פעילות מצפה הכוכבים – אל-מוטראן, נצרת:

הפעילות מתקיימות לרוב ביום ראשון מתחם הטכניון
לפרטים נוספים : www.fadaa.net טלפון: 04-6567711

אתר האגודה הישראלית לאסטרונומיה:

www.astronomy.org.il

ראה פעילות נוספת, עדכונים והודעות על שינויים לא צפויים.

ההיסטוריה של הטלסקופ

חלק א'

מאת : טל איזק

הזכוכית הייתה ידועה ככל הנראה כבר כמו אלפי שנים, כפי שהראו ממצאים שמקורם בתכובות המערביות הראשונות במסופוטמיה. הפיניקים עיבדו זכוכית מוחלטת במאפיין הרביעי לפנה"ס. קשה מאוד להביע מתי התרבות קיפצת המדרגה בשימוש בעדשות ובכוכיות, אולם ניתן מכוון של עדשות מזכוכית לצורכי חגדלה החל ככל הנראה רק במאה ה-13 לספירה. בסביבות אמצע האלף הראשון לפנה"ס מתרבטים התישודים על שימוש בעדשות. היסטוריונים רבים טוענים שהטלסקופ היה קיים בתקופה מוקדמת זו. לחיזוק הטענות מובאים איזוריים מערפלים מכתבים (אך כל תיעוד לבנייה כליל כזה או שיד רציני אינו ארכיאולוגי). כמו כן מצוינות עבודות אסטרונומיות שהיו ידועות (או היו בגדר הנחתה) לתרבותות קדומות. אחת מהן היא הטענה של דמוקריטוס (385 לפנה"ס), ששbill החלב מרכיב ממושך עשוי של כוכבים.

על פי התייעודים הכתובים, היוונים ידעו לעצב עדשות, בין היתר גם מזכוכית, וחסתמו בהם בערך לחיקת פצעים ולחצחת אש (כפי שמתואר במחוזה של אריסטופאנס היווני – 424 לפנה"ס, וסיפור החצת צי של ספינות רומיות שצרו על העיר סיירוקוזה – 212 לפנה"ס). עובדות אלו מעידות על כך שתכונת העדשה הקמורה לרכנו קרני או רקנית מוקדת הייתה ידועה, וכן רק לשער אילו שוד ישומים החלחו למצוא היוונים.

הרומים העמיקו את הידע בייצור וייבוד הזכוכית. מתייעדים כתובים ניתנים לראותה שהשימוש בעדשות היה נפוץ כבר בזמנם. אזכור מעניין מופיע בכתביו של Gaius Plinius Secundus נירון (שלט בין השנים 54 ל-68) צפה בקרבות גלאדייטרים דרך עדשות קריסטל; חטורה אינה ברורה אך ניתן לשער שהזה היה בשביב לתוך קוצר וריאית. מתייעדים אחרים מתארים את תופעת ההגדלה כאשר מותבננים דרך כליל זכוכית עגול מלא מים. ככל זה היה שימוש נרחב ברומא והשם "עדשה" ייחס אליו, שכן הוא שימש גם לחצחת אש. הוודות לאנשים כמו אוקליידס, הרון מאלכסנדריה ותלמי, הורחבה הבנת האופטיקה, שכעת יוזחה כמדוע שנחקר באמצעות מומטיים-גאומטריים. התופעות וההשלכות של שבריה והחזרה של קרני או רקי ידועות אך נראה כי עדין היו חסרים כמה צעדים לקראת בינויו של הטלסקופ הראשון. זאת בעיקר מושם שהטכנולוגיה לצירור עדשות מודיעיקות לצורכי הגדלה, נס אם שעויות מזכוכית, לא הייתה קיימת. עם נפילת רומי ואכニיסת העולם המערבי לימי הביניים נראה כי כל התקדמות במדוע בכלל ובאופטיקה בפרט, עצרה.

ימי הביניים

נראה שהעדשות היו נפוצות למדי באירופה בתחילת האלף הראשון. על פי ממצאי חפירות בקברים של ויקינגים, נמצאו מספר רב של עדשות. באי Gotland הסטן לשבדיה אף נמצאו עדשות קווארץ באיכות גבוהה (וחסית לעדשות המיצירות הידועות), ועלות צורה א-ספרית (שאינה ספרית ואני צילינדר, אלא בין לבני). חלק מההעדשות בוגרתה שמשו כקישוט, וחלק אחר ייתכן ושימשו בעלי מלאכה להגדלת עצמים קרובים. הולטה גם ההשערה שהעדשות שמשו לטלסקופ. לויקינגים לא היה ידע בעיצוב עדשות, וקווארץ אינו קיים באוטו הארי, لكن מינחים שהם הגיעו לשם בדרך מסחר עם אחרים.

סוף האלף הראשון לספירה היה תור הזהב של העולם האיסלמי. בעוד שאירופה הייתה מتبוססת בבו-

האנושית ולגלות את היקום הנסתר והמורכב.

המצאת הטלסקופ התרחשה בתקופת הרנסאנס באירופה, במקביל לתטופה המדעית והטכנולוגית של האנושות. אנשים רבים מן הציבור הרחב נוטים ליחס את הממצאה לאדם אחד, ג'יליאנו גליליאו האיטלקי, שלא שפק עשה בו שימוש נרחב ואף שיכלל אותו. אסטרונומים מוכזענים וחובבים כאחד יצינו את האנס ליפרשיי הולידי אקדמי שארחיה להמצאה. אולם, בחינה מודוקדקת יותר תעמיד את תוארו בטפק. כפי שנראה בהמשך, לipershiי לא פעל לבד ודבורים קצית יותר מורכבים ממה שנוהג לחשוב. הטכנולוגיה לבניית טלסקופ הייתה קיימת כבר ביום היבאים. העדשות ותוכנوتיהן היו ידועות לאדם עוד ביום הוראה, פעולות יותר אקריאיות מאשר מתוכננות מראש.

העת העתיקה

סביר להניח שניל האסטרונומיה כגיל האדם. הידע והטכנולוגיה (או חוסר הטכנולוגיה) אילצו את האדם להשתחטש בחושיו בלבד, ועל פיהם לנשות ולהשיק לגבי חשלם הסובב אותו. הטלסקופ לא הופיע כיחידה שלמה, כפי שהוא מוכר היום; לצורך בניית טלסקופ היה קודם כל צורך בידע לגבי רכיבי הטלסקופ העיקריים (עדשות ומראות) וניסיון בעבודה איתם.

מכיוון שבעדשות הפיזיקליים של מדע האופטיקה, היה צורך בהכרה עם העקרונות הפיזיקליים של מדע האופטיקה. בפועל, הכרת חוקי האופטיקה התפתחה במקביל עם הרחבת השימוש בעדשות, וביחד בעת יוון העתיקה. לא ידוע מתי נעשה הניסיון הראשון לישם עדשות במדע האסטרונומיה. קיימים מעט איזוריים מוקדמים המתארים עדשות, חלקים הנadol דיאנוורפל כך שקשה לקבוע לאילו מטרות שימוש בלבד הצתת אש.

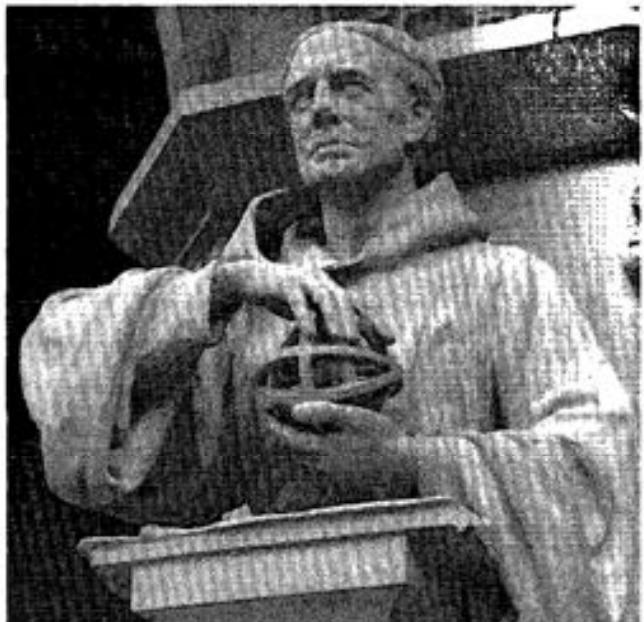


מימין – ליפרשיי, משמאל – אל-חיאם

אולם, ממצאים ארכיאולוגיים מצבעים על כך שבמהלך ימי התרבותות הקדומות נעשה שימוש בעדשות, שהקל והתרחב עם הזמן. עדשות אלו היו עשויות מאבן קריסטל (קווארץ) אשר עובדו עד לקבלת צורה גסה של עדשה; חלון עובדו ברמה יחסית גבוהה וככלו בעיקרונו לשמש להגדלת גודל זווית של עצמים קרובים או רחוקים, אם כי עדין לא נמצא תיעוד לשימוש כזו. בז"כ נמצאו עדשות באטרקי כבורה, מה שיכל להיעזר על שימוש בעדשות כתכשיטים, בעיקר כשלקן נמצאו מחוררות (חרוזים).

letters at incredible distances, or to count sand, or seed, or any sort or minute objects."

Roger Bacon (1224-1294) אחד מתלמידיו החומשיים ביותר, שփק ביכולות עצמו לאחד המדענים החשובים במימי הביניים, המשיך והעמיק בעבודתו של מורה. כקדמו, הוא גם התבסס על מחקרים של מדענים ערבים וצטט מספריהם. ריבים מיהיסים לו את הממצאת המשקפיים, אם כי הוא לא בנה כלל ולא הניש מרשות או פטנט לשות מוסד. הסיבה שמיוחסת לו הממצאת המשקפיים נמצאת בספר Opus Majus מ-1268, בו הוא כותב בפירות את היישום האפשרי של עדשות קמורות:



רוגר ביאון

"If anyone examine letters or other minute objects through the medium of crystal or glass or other transparent substance, if it be shaped like the lesser segment of a sphere, with the convex side toward the eye, he will see the letters far better and they will seem larger to him. For this reason such an instrument is useful to all persons and to those with weak eyes for they can see any letter, however small, if magnified enough".

ניתן לראות שאין כל חדש בפרסומים מדעיים המתארים עדשות ומתקנים את תופעת שבירת האור דרךם ואת התופעות הנלוות להם. החשוב הוא שבאותה הדרוגית (ויאיטי), היישומים האפשריים של העדשות והשימוש בהן חודרים לאירופה ומונפשתים בה. ואכן, זמן לא רב לאחר פרסום הספר, מופיעים בצרפת איטליה משקפי קריאה, ככל הנראה בשנות השמונים של המאה ה-13. אלה כללו לעיתים רק עדשה אחת ובדרך כלל החזקו ביד. מאוחר יותר חס נכללו במקtron בצדדים 7 הפוכה, עשויי מעץ, עור או מটכת. המכטן הורכב על האף והוא היה בודיל' לא נוח. קיים ענן גדול של מסתרוין שביב השאלת מי והוא אותו אדם שהמציא את המשקפיים. איוצרים שונים מתפקידות שונות מצינאים שונים, אם כי האדם שזכה לרוב הเครดיט על הממצאה הוא Salvino Degli Armati מפרנצה, שנראה מפנוי בעל גבי הממצאה שלו, משנת 1317, מצוין כי הוא זה שהמציא את המשקפיים.

של כללה כושלת, מאבקים פנימיים וחיצוניים, שבטים ברברים שלוחוי רסן ודת חונקת המגבילה את חופש העיסוק והיצירה, החומשיים השיבו התקומות ניכרת בתהומותם רבים ובמיוחד במדע. רוב המכידע היה ידוע באירופה בסוף ימי הביניים היה קיים חוזה למוסלמים, שתרגמו את עבודותיהם של הזרומים והיוונים והעמיקו את הידע על ידי מהקר. ההתקומות באופטיקה הייתה בעיקר בהיבט הפיזיקלי של האור ותוכנותיו. הבולטים שבחוקריהם היו אל-קינדי (873-901), בן-סאחל (940-1000) ואבן אל-ח'יאזם (965-1039), הנחשב לאבי האופטיקה. הוא כתב מספר ספרות אודות האופטיקה, שיא עבדתו היה ביצתאב אל-מאצ'זר (ספר האופטיקה) שתורגם ל לטינית ומשם לשפות רבות ומשמעותם לאחר מכן. עובדה מעניינת המופיעה בספריו היא העדשות לקיום של משקפיים. גם כאן קיים קיימות עדויות אדם מסוים קריאה מעודשות קווארץ (או מינרל שקורף אחר) היו בשימוש בספרד המוסלמית כבר במאה התשיעית. נהוג ליחס את החמצאה למידע חשוב מומצא עיראקי, עבאס בן-פירנאס (810-887) אשר בין היתר המציא, על פי העדויות, את הדאון הראשון שאנו גם ביצע טישה מוצלחת.aben-pirnas פיתח שיטה לחיתוך אבני קווארץ בזרחה מדויקת יותר מאשר מבעבר, מה שאיפשר יצור של עדשות שימושו להגדלה. חלק מהמקורות מייחסים את הפטצת המשקפיים לעמתו שלaben-pirnas, עלי בן-טאפי (789-857). שניהם היו חברים בקבוצה של אנשי מדע ורוח נבחרים, שהשתתפו לחצרו של עבר אל-رحمן השני, שליט קורדוונה.

פחות ידוע על תהליך הטמעת היישום בעדשות מנדילות באירופה הנוצרית. מה שכן ידוע הוא שבתחילת המאה ה-11, אנשי מקצוע ובעיקר כמרים וטיראים החלו להשתמש באב-טיפוס של זכוכית מגדלת, עדשות קמרות, בד"כ מקווארך ומואחר יותר גם מזכוכית, שנקרו אבני קריאה. אלה החזקו ביד, בסמוך לטקסט, ואפשרו לאלה הלוקים בפרשביופיה (קושי של העין להתמקד בעצם קרובים) לקרוא ולכתוב יותר בקלות. בונציה, עיר אשר מזוהה כמרכז תעשיית הזכוכית או והיום, מותחו אבני קריאה מזכוכית בשם הונסנו למסגרת עם ידי, כך שהאותה הפעלה לנוחה יותר.

כפי הנראה, השימוש במשקפיים בספרד המוסלמית לא גלש אל יתר הלאי אירופה; על פי אחת האמנות שרוווחו אי, היה אסור לראות את העולם דרך עדשות או מראות, שכן אלה שיינו לפערם את מוחך קרני האור וצورو תמונה מעותה שלוליה "לשנות את האמת". אולם לבסוף התעללה ברכה על האמנות. האירופאים הנוצרים הסתמכו על כתבי המדענים העربים מהמאה התשיעית והעשירית והמציאו "מחדש" את המשקפיים. הודות לפיתוח התעשיית בונציה, עיבוד הזכוכית היה כעת יותר מדויק וקל, אם כי המלאכה עדין הייתה רזרקה ממשלמות, והרזב העדיף עדשות מקווארץ.

Robert Grosseteste, מדען ומדינאי אנגלי (1175-1253) חקר את האופטיקה ופרסם מספר ספרים שככלו כמוותם מדעים; בספרו De Iride (אודות הקשת), הוא מתאר ומסביר את יכולות ההגדלה והחקטנה הזוויתית של עצמים נראים, בעוררת עדשות:

"This part of optics, when well understood, shows us how we may make things a very long distance off appear as if placed very close, and large near things appear very small, and how we may make small things placed at a distance appear any size we want, so that it may be possible for us to read the smallest

ספרו הראשון של לאונרד, שהוויה את עמו התווך של פרטומוי והקנה לו מוניטין ורב, ראה אוור ב-1553 ונקרא 'A General Prognostication'. הספר הכליל לוח שנה מודוקע עם תאריכי חנים מועדים עתידיים, מידיע אסטרונומי רב ומידע רפואי. מעבר לכך הוא ש呵护ר הידיע ש呵护ר היכיל, העובדה שהוא נקבע באנגלית - שפת העם, במקום בלטינית - שפת המלומדים, הפכה את הספר לרבר מכר. מאוחר יותר ידכן לאונרד את ספרו במחזרות נוספות. ב-1556 יצא לאור ספרו 'Tectonicum' העוסק במידידות גיאוגרפיות ומיפוי. בערך באותו הזמן הוא מחבר כתוב יד טספ, 'Pantometria', מדריך לסייעו גיאוגרפ, אך לא משלומו.

בנו, Thomas Digges (1595-1546) היה בן 13 בלבד בזמנו שאביו נפטר. זמן קצר לפני מותו, הפקד לאונרד את חינוך בנו בידי אחד האנשים המוכשרים בעולם המדע האנגליה באותו הזמן – דוקטור John Dee (1508-1527). אפקוטיסט שהיה גם מדען מוכשר. כדי חלק עם תומאס את הדעת של לאונרד, ותומאס בחר להמשיך את מסורת הדעת של אביו.

פריסומו הראשו של תומאס (ב-1571) היה למעשה בغالל אותו הספר שאביו התחיל אך לא סיים, ושכעת נקרא 'A Geometrical Practise, Named Pantometria' זהה הוא בעל חשיבות נדירה ביותר עבור כל המתפקידים החוכחה לקיום של טלסקופ, שכן הוא מוכיח כתובה, בעלת יותר מואזכור אחד, למכיר אופטי ששיתש להגדלה זוויתית של עצמים רחוקים!

בתחילת הספר, תומאס מרבה לתאר את עבדותו של אביו ולשבחה. הפסיקת הראשוונה שבנה מופיע אותו מכשיר אופטי, שנבנה ע"י אביו תוך השקעת מחשבה דלה בתיאור המכשיר ואוון פועלתו אך עשרה ואולי אף מוגמות בתיאור אופן השימוש בו:

.... my father by his continual pain-full practices [practical experiments], assisted with Demonstrations Mathematical, was able and sundrie Times hath by proportionall Glasses duly situate in convenient angles, not onely discovered things farre off, read letters, numbered peeces of money with the very coyne and superscription thereof, cast by some of his freends of purpose uppon Downes in open fields, but also at seven miles declared what had been doon at that instant in private places....'

במשך הספר, בפרק העוסק בניאומטריה וניסיונות לצרכים צבאיים, מופשטת מסטר פיסקאות אשר כוללות תיאורים ממורטטים לנבי יתירות השימוש באותו המכשיר (המכונה כאן 'Perspective glasses'), בנוסח להסביר אודות ההרכב של מכשיר כזה:

But marvelous are the conclusions that may be performed by Glasses concave and convex of Circulare and parabolicall formes, using for multiplication of beames sometime the aide of Glasses transparent, which by fraction [refraction] should unite or dissipate the images or figures presented by the reflection of the other. By these kinde of Glasses or rather frames of them, placed in due Angles, yee may not only set out before your eye the littly image of every Towne, Village, etc.

קצרי הראייה נאלצו כנראה לחכות עוד כמאה שנים. תיעוד החחלת השימוש בעדשות קערות לתיקון ראייה למרחוק הוא אף יותר לocket בחסר ומעורפל, בעיקר מהוסר תיעוד. אולי מסיבה זו בדוק יש פחוות קושי לייחס את ההמצאה לאדם אחד, הוא הבישוף הנרגמני Nicholas Von Kues (1464-1401). ניקולאס היה איש גם חכמיון במדעים; הוא חיזק בעדשות שתשרו את עמדת הדת והעולם (כמו לבני מבנה מערכת השמש, שכן לא ראה את כדור הארץ במרכזה) והשתמש במונחים שהיו פריצת דרך מוחשבתית, כמו מושג האינסוף. הוא כלל הנראה הראשו שטייר בכתב את השימוש בעדשות קערות במשמעותם, ע"מ להקל את ליקוי המיפוי (קורא ראייה), אולם הוא לא בנה אותם. מלאכת בניית המשקפים ועיצוב העדשות היו נחלges הבלתי ניתנים למילויים, רוכב בטקופת זו ולא ייש קראו וכותבו בכך אין אף ידיעות על מחשבותיהם וופטי עבדותיהם. על פי תיעודים ומכתבים ניתן לקבוע שבאמצעת המאה ה-15 היו קיימים משקפים לראייה למרחוק.

הרנסאנס או "יראים אוור בקצת המנהרה / הטלסקופ")

החל/amצע המאה ה-14, גורמים חברתיים, כלכליים, דתיים ומדיניים, הביאו לשינוי הדרמטי בדרך החיים ובאופן החשיבה. אנשי המודיע שמו יותר דגש על שאיבת מידע והשראה מטකטיים עתיקים מיוון ורומי, והטאפיון ביותר פתיחות, בריבוי רעיונות וביצירותיות. זאת, בין היתר, בغالל החתורה הדרגתית מן הקשר החוון של הדת, והעכדה שייתר ויתר מודענים השתייכו לפלג הפרוטסטנטי שהחפצל מהנצרות הקתולית. גל המגיפות של אמצע המאה ה-14, שחיל בין חצי לשני שליש מאוכלוסיית אירופה, שינה את צורת החשיבה מרווחנית-דתית ליותר ארצית ומעשית. גל זה גרם לתושבי אירופה לחזור את טיבו של השלם תוך ותימת היידן שנוצר עד כה כדי להשיבם לדברים שננטפו כנסגבים. המicator הטלסקופ, מבחינה תפיסתית, לא התאפשרה בתקופות קודמות, וגם אם אכן היה קיים טלסקופ קדום, ההשלכות של מכשיר מדעי זה לא הובילו במלואן.

במהלך החצי השני של המאה ה-16 התורחשו מספר איורים אשר הביאו בסופו של דבר לבנייתו של הטלסקופ הראשון. לא הייתה זו קפיצת טכנולוגית, שכן עדשות זכוכית לשקפים כבר היו דבר שכבר הרגל.

הידע והשימוש בעדשות כבר הופיע באופן שווה בקרב הארכזות המופתחות של אירופה (איטליה, גרמניה, צרפת, הולנד, בלגיה...). כמעט ואין מידע אמין לגבי הנסיכות שהביאו את ראשוני בוני הטלסקופים לבנות את הממצאים. הנושא מלאה בגאנות ומייתושים שבאוון טבעי וופטיים את מקומות העבודה, שאלה חסרות. אולם קיימים מידע לגבי מה שקרה לאחר השלמת בניית הטלסקופ, ולפי מידע כגון תפוצה ואוון השימוש, ניתן לעורך את סדר האירועים ולהתכל איש את כבודו ואת חלקו בהמצאה.

אנגליה: האב ממציא, הבן מפרש.

העדשות המוקדמות ביותר אשר יכולות לספק הוכחה מוצקה לבנייה ושימוש בטלסקופ (אם כי לא יותר פריט כהוכחה), מצבעות על Leonard Digges (האנגלית לאונרד נולד ככל הנראה ב-1520, במחוז Kent; הוא רכש השלוח University College בבלטינית כלשהו. הוא היה מתמטיקאי ואסטרונום מוכשר שנרגע לעסוק בסקרים גיאוגרפיים ובמיפוי).

מתמטיקאי ונווט ששרות בעברו��צין בצי הבריטי, לחקר את המכשיר. הבחירה בבורן לא הייתה מקרית, שכן הוא היה בעל נסיוון רב בניווט, ארטילריה ואסטרטגיה ימית-צבאית בכלל. בסיום עבודתו פרסם בורן (1578) את מסקנותיו במסמך שבו הוא מפרט את מבנה הטלסקופ, אופן פעולתו ו שימושו ואת היתרונות שבשימוש. ראשית, הוא מתייחס בדרך של חכמת תודעה לאונרד דינס ובו תומאס, גנט לדר' די, על הנחת היסודות לבנייה ושימוש במכשור; הוא לא מציין מפרשות מי הואה הממציא. לאחר מכן הוא מတיר את אופן החקנה של עדשות ומראות, המשמשות את המכשיר וסביר את התוצאות האפשריות של שילובים שונים ביניהם:

hilly side and the other grounde and polished smoothe, the thickest in the myddle, and thinnest towards ye edges, or syd' The effects of what may bee done with these last two sortes of Glasses: The one concave with a foyle, uppon the es'.

ובהמשך המסמן, בורן מרחיב את הדינו על עדשות הנבדלות בקוטר ובעוביין, ואת ההשפעה שלן על ההגדלה ואיכות הצפיפות.

סוף חלק א'
חלק ב' יופיע בגליוון הבא..... **המערכת**

תומאס דינס מתאר כאן, כמעט בנסיבות אחת (במשפט אורך אחד) טלסקופ המבוסס על עדשות (שובר אור) וטלסקופ המבוסס על מראות חמוץירות את האור ואופסות אותו למוקד (מוחזיר אוור). לא ברור לאיזה מהס הוא ה��וכן. אולי נזכיר שבקבות תיאורים אלה ונוספים, המצאת שני טלסקופים (שובר ומוחזיר) מיויחסת לו, או ליתר דיוק, לאביו. בהמשך, מתאר תומאס את השימוש וההשפעות שבבדלותות שונות, וכמו כן מצין את העובדה שהעצם הנצעף צריך להיות מואר כראוי אם ברצוננו לצפות בו בהגדלה גבוהה. אין כל מפרט טכני המתאר כיצד בניין מכשור כזה ולא ידוע אם תומאס פרסם אחד כזה. אולי נמצא הצעת הדברים עליה האפשרות כי מכשור כזה CAB נמצא בשימוש עיי' אנשיinos ונוספים. חיזוק לכך אנו מוצאים באיזור אחר של אוטם "perspective glasses", אותו מונה בדיקו, שהופיע לעמsha שנה אותה לפני כן, ב-1570, בתרגם האנגלי של 'Elements', ספרו של אוקליידס; ד'ר די כתוב את הקדמה למחזורת המתורגמת, ובה הוא פונה לאנשי צבא בעלות שונות הכוללות גם את השימוש באותו מכשור אופטי.

אם העדויות הכתובות שהובאו עד עתה אין מספקות וудין משאיות מקום לספק בדבר קיומו של טלסקופ בסוף המאה ה-16, העדות הבאה צריכה לספק את דעת המפקדים. כתוביהם של ד'ר די ותומאס דינס זכו לפרסום רב, ועוררו עניין בקרב קהל הייעד. אחד מיעוציה הבכירים של המלכה אליזבת הראושנה, הlord Burghley, חיפש פתרון לחסרת האיים החולק ונגדל של חצי הספני על בריטניה. בփשו פתרונות ואמצעים שיובילו לתרון צבאי, עצותיהם של דינס וד'ר די בקשר לציפוי באויבם ממוקח רב בעורת אותו מכשור קסמו לו מאוד. והוא החליט לחזור את טיבו של המכשיר ולשם כך מינה את מינה את William Bourne,

20%

הנחה לחברי אגודה על מנוי T&S!

לפרטים:
אריה מורג

ariem@astronomy.org.il 7851077-050

מזל טלה ושור

מאת : מרים אוריאל

והשור השתרע בכל הדורו על פני השמיים. כיום קוצץ השור לחצי מגודלו המקורי ונוסף עוד ששה מזלות לזריאק הקדום. אולם כולם רק חילקו הקדמי של השור נראה כיום במערכת: הראש, הכתפיים והרגליים הקדמים.

זהוי אחת מערכות הכוכבים הצפוניות הבולטות ביותר בנוסף בשמי החורף ומכליה בת: כה שנים מצבורי הכוכבים הפתוחים הגודלים ביותר ביחס לשארם יוכלים לראות בעינינו גם ללא משקפת. צביר הכוכבים הפתוח M45 הפליאדות, הוא אחד הצבירים הפתוחים המפורסמים ביותר. הצביר נמצא על כתף השור אשר מפניו, כיוון שהוא נטוות לחדרונות מצידו של אוריאון. שמו הולטי של הצביר הוא פליאדות (חובניות), והוא הפנוי והוא סובארו (אחיות). חברת המכוניות סובארו נתלה צביר זה כסימלה. עם ראות טובות בלילה חזוק ניתן לראות בין 6 ל-9 כוכבים, אך עם משקפת רואים הרבה יותר, מתח' לעלה מ-250 הנמצאים בצד הרחוק מאיינו כ-415 שנות אור.

בעין ניתן לראות גם את האיניאdot. אלו שען איניאdot בינו של אטלאס הטיטאני שהיו אחים תחתיהם למראה של הפליאדות. האיניאdot קרובות אליו, רק 150 שנות אור מאיינו, כך שגם רואים אותן מפוזרות ונitinן לראות בהן כוכבים בודדים. צביר זה מכיל כ-200 כוכבים. קוטרו של הצביר הוא כ-75 ש"א, אך מרכזו הבולט קווטר כ-10 ש"א בלבד.

גם את הכוכב המהווה את עין השור ניתן לראות בעין, זה אלבדאראן (שׁור) שהוא ענק כתום והכוכב הבהיר ביותר במערכת כוכבים זו. הוא נחשב ככוכב ה-14 בבהירותו בשמיים ומרוחק מאיינו רק כ-68 שנות אור. הוא ממוקם בהמשך ל-7 של האיניאdot אך אין הוא חלק מהן.

בעזרת טלסקופ ניתן לראות את ערפילית הסרטן מערבית לקצה הקרן הימנית של השור. ערפילית זו מרוחקת מאיינו למעלה מ-4000-5000 שנות אור. זהוי שארית סופרנובה, כוכב שהתפוצץ ונראת לסינים ב-4 ביולי 1054. ניתן היה לראותו במשך שלושה שבועות באור היום. ערפילית זו זכתה להיות הראשונה בקטלוג מסייה שקרה לה על שם M1.

גם כיום, ממשיכת ערפילית זו להתפשט במהירות של 112 מיליון ק"מ ביום.

הכוכבים הקדמוניים, המצרים, הפרסים והיוונים כינו קבוצת כוכבים צנעה וקטנה זו בשם טלה או איל (הוחר בכבשים). למצרים העתיקה תואר יאמון רע אל הפירון ויוצר החיים, כדמות בעל גוף אדם וראש של טלה.

בחורף ניתן לראות את שלושת הכוכבים הזרים ביותר בקבוצה קטנה זו במרכזו שמי הלילה. רק לשנים יש ממשמעות מיוחדת, אך לקבוצה עצמה יש משמעות רבה מבחינה אסטרונומית ואסטרולוגית. לפחות אריטיס, הכוכב הבהיר ביותר בטלה, נקרא חמל (Hamal) – טלה בערבית. זה ענק כתום הגדל פי 324 מהשמש שלנו וזוהר פי 55 ממנה לערך. גאגה אריטיס, הכוכב השלישי בזורה, הוא כוכב כפול, אחד הראשיים שהתגלו על ידי טלסקופ.

NGC772 היא אחת מהן. היא ממוקמת כ-100 מיליון שנות אור מאננו ומתרכחת במחירות של כ-2400 ק"מ בשניה. קוטרה הוא כ-200 ש"א. עצמים נוספים עלייהם ניתן לצפות במזל טלה הם גמא ארידני (כוכב כפול בבהירות של 4.6 בממוצע), וכפולים נוספים.



מזל שור

צפונית ומערבית לאוריון נמצאת מערכת הכוכבים של השור. קבוצה זו ידועה כבר משחר התרבות. עד מלפני כ-5000 שנים זוהתה קבוצת כוכבים זו כשור. השור נחשב כסמל הכהן והפִרְיּוֹן והוא מופיע במיתולוגיות שונות. המצרים הקדמוניים עברו לאפיק השור של מمفיס, שור חי שראו בו את התגלומות האל אוזיריס. בני ישראל עבדו לעגל הזהב. שוראים מכונפים עמדו בשעריו הארמוניים האשוריים. ראו בקבוצת כוכבים זו את זओס מחופש לשור. בתקופה קדומה היו רק ששה מזלות בגלגול המזלות

הרקולס וגולגולת המזלות

מאת : מרים אוריאל

משימה תשיעית - מזל טלה



גְּרִיוֹן (Geryon) המפלצת התגנור באי האגדי ארייטיאת, הרחק ממערב. והוא היה ענק בעל כנפיים אדרומיות ונפלו חיה מפרקתו מתעורבת של שלוש גומות: אדם, עז ועיל (Ram). הוא נראה כלחום בעל שלש רגליים, שיש זרועות ושלשה ראשים. גריון המפלצת היה נכדה של מדוזה. אמו הייתה נספתת האוקיינוס קוליריו (Callirhoe) ואביו, קריסאואר (Chrysaor), נולד יחד עם פסוס הסוס המעופף מגופה של מדוזה כאשר פרסייאוס ברת את ראשה.

היה לו עדר בקר ענק שנותר על ידי הרועה איריטיאון (Ιερόγυψος), בנו של מרס, אל המלחמה שנוצר בבלם בעלי שני הראשים אורתוס (Orthus). חוריו של כלב-מפלצת זה היו אcidנה (Echidna) וטיפון, אימות האלים.

הרקולס חיפש את עדר הבקר בכל אירופה והתקדם לחצות את מיצר הים - גיברלטאר. הפריד בין ספרד לצפון אפריקה. בכדי לוכורו היכן היא נקודת המעבר כאשר יצטרך לחזור, סימן אותה בעורת שני סלעים עצומים, הנקראים על שמו: עמודי הרקולס. כיום אחד קוראים להם סלעי גיברלטאר.

הרקולס הורג את גוריון ומאהרו הבקר

כאשר הרקולס רצה לעבר את המיצר, הוא סוננו עלי השטוח ולא יכול ליראות דבר. בкусם, יירה חץ לכיוון המשמש. הלוויים, אל השטוח, התפעל מטומך לבו ושלל אליו סורת וחב הפרטיה שלו שבוח השטוח, שתשער לו לחצות את המיצר ולהניע לאירטיאיה (Erythea), אי אגדי במערב. בבאו למקום חיסל, תחילה, את כלב המפלצת - אורטורוס ואחר הרועה איריטיאון בעורת אלת חטף שלו. אחר כך יירה חץ מזרעל, בדמות של הדירוד, שחדר דרך שלושת הגופות של גריון והרג אותו. כל שנוטר לו עכשו היה להניג מושם, לבדו, את כל העדר של גריון ביבשה ועל פניו הים עד ליוון. יונט ניסתה להפיעו להרקולס בدرיכים שונים. היה שלחה "יתוש" ענק

שימנתו התשיעית של הרקולס לא הייתה מסובכת במיוחד. הוא בסך הכל נתקש להביא את חגרתו של היפוליטה מלכת האמזונות, אשר גרה בקפרזואה שבאסיה הקטנה (טורקיה של היום). החגרה היפה הייתה עבדת אומנות ניננתה לחיפוליה על ידי אביה, מרס אל המלחמה. אדמתה, בטע של אריסטיאוס נשקה בחגורה שהעניקה לחוגר אותה עלינוות וכוח רב על שאר בני האדם. אך, חוטלה המשימה זו על הרקולס.



הרקולס (משמאל) עם אמזונה

הרקולס התקבל בסבר פנים יפות במחנה האמזונות - הנשים הלחכותו שרכבו על סוסים. יהסיו עם היפוליטה וחבורתיו היו טובים. נראה היה שתהיה זו המשימה הקלה מכל, בעיקר כאשר היפוליטה הסכימה לחת את החגרה במתונה לאדמתה. אולם, יונט, מלכת האלים, כלל לא התקונה לשעות להרקולס חיות קלים. היא התהפשה לאמזונה והפיצה שמועה שהרcoleס מתקוון לחטוף את היפוליטה ולקחנה אותו ליוון. האמזונות הזועמות החליטה להן על מלכתן, על עלי סוסיהם והתקיפו אותו. הרcoleס נדחק ביןיהם והוא הרג את האמזונות ואת היפוליטה מלכתן, لكن שנערך ביניהם הוא הרג את האמזונות ואת היפוליטה מלכתן, רק את החגרה ושם פעמי חורה הביתה.

המשמעות של המשימה תשיעית:

מצפון למול טלה אפשר לראות את קבוצת אנדרומדה החוברת בכוכב משותף לפנסוס הסוס המופיע. אנדרומדה מסמלת את היפוליטה מלכת האמזונות, הנשים הלחכותות. הרcoleס שהרcoleס היה אמרור להביה, היא שרשראת כוכבים בהירה, המסמלת את כבילייה של אנדרומדה לפי גגדלה אחרת.

משימה עשרית - מזל שור

במשמעותה העשירות נתקבש הרcoleס להביא את הבקר של מפלצת מהרידה לממלך אריסטיאוס שבמצרים, יוון.

המשמעות של המשימה העשויות:

כאשר השימוש נכנסת לקבוצת שור, אפשר לראות מען החשור את קבוצת העגלון (Ageing A) עם העזים, חמימות גירון בעל שלושת הנופות. מתחות לשור נמצאים אורין והכלבים שלו, חמימות את הרועה איריתוון וככלבו בעל שני הראשים (סירים ופרוקוון). הרקולס החוצה את מיצרי נברלט'ר בסירת המשמש נראה כשהוא שוקעת בערב באופק וכוכבי הנבע (Beaker) (חסירה) עלולים במזרחה.

בוגד של צפר שיעקוץ את הבקר. העדר המפוזר התרפור לכל עבר והركולס היה צריך לטרוח ברכות עד שהצלחת לאספה אותו שנית וחור אותו למיקנה שביוון. כאשר תגעו לאחר הבקר – הקريب הטמל כבוי חוטבה לחצרו של אריסטיאוס עם עדר הבקר – אשר ניסתה כל יכולת להבלם במתאמציו של הרקולס.



ליקוי חמה מלא בסין - 2009

ליקוי חמה מלא של כ שש דקות יתרחש בסין ב 22 ביולי 2009
האגודה הישראלית לאסטרונומיה בודקת את הפוטנציאל, הבעיות, המסלול וזמן הטויל האופטימלי לליקוי הניל

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

מי שמעוניין לצאת לטויל כזה נא להתקשר עד סוף אוקטובר 2007 ל:
כליפה אלברט טל. 0544-868006

**קיום הטויל יהיה תלוי במספר החברים שיביעו רצון להשתתף בטויל
על המעוניינים להתקשרות בהקדם**

לו רק היה להן טלסקופ

מאת: פרידה בלינקי

באמצעות טלסקופ. ב-1847 גילתה שבית שמכונה על שמה "שביט מיס מיטשל" וקיבלה על כך מדליית כבוד ממילך דנמרק שהבטה מדליה לכל גלוי ראשון של שבית טלסקופי (שביט שאיתו נראה בעין בלתי מזוינה). כתוצאה מנילוי השביט זכתה לפרסום רב וב-1865 מונתה לפרופסורה לאסטרונומיה בקולג' ואסר והיתה למנחת מצפה הכוכבים שביקולגי. לאחר שלימדה מספר שנים גילתה שלמרות נסiona הרוב, משכורתה נמוכה יותר מאשר משל גברים צעירים ומנסים פחות, והתעקשה לקבל הعلاה במשכורת. לאחר פרישתה החיליפה אותה מאריו ויטני (1921-1847) שהיתה העוזרת שלה, ובעקבותיה גם כן קיבלה פרופסורה והיתה למנחת המצפה.

אנו עדים, אם כן, לתופעה שرك נשים שעשו מקורותות לבגר שעסוק באסטרונומיה (את, אב או בעל), בעצם הגיעו לתחרום ולא ניתן אפילו לשער כמה נשים היו שעסוקות באסטרונומיה לו היה התהוו נישל להן ישירות. אך אנו עדים גם לשיטוי מסוימים שמאירי ויטני הלחכה בדרך כלל מרים מיטשל וכן אנו חשופים להשיבותה של מרים לחיקוי אשר ניתן לכתבת עקבותיה. לא ב כדי ישות יתר טוטוניות לפיסיקה בברפת, שם מקום חולתה של מארי קרי, וכוכת שני פרסי נובל לפיסיקה. את אותה תופעה ניתן להזות בספריה חייה של אנני גיאטפ קנוו (1863-1941), שלאחר סיום תואר ראשון בפיזיקה חזרה לביתה משומש שלא הייתה מעוניינת במגנון המכזומות של אפשרויות הקריירה שהייתה מתעוררת בפני נשים. אולם תשע שנים מאוחר יותר, כתבה לשירה וויטינג (1927-1847) שהיתה למקימה ולמנחתה הראשונה של מצפה הכוכבים בקולג' וולסלי, וזה קיבלה את אני קנוו בתור העוזרת שלה. אנני גיאטפ קנוו התמחתה בצלום ספקטרוגרמות כוכבים. קנוו שיפרה את שיטת מון הכוכבים שפותחה ע"י פירינג וווזרטו וויליאמין פלמינג (1911-1857), לפיה כוכב מקבל את לפי כמות המימן שנצפה בספקטרום שלו (האות A לכוכבים בעלי כמות המימן הנוכחית ביותר, B לכוכבים עם מעט פחחות מימן וכן הלאה) החלוקה הייתה ל-22 סוגים אך החשיבות הפיסיקלית לא הינה ברורה. קנוו שמה לב שטמפרטורית הכוכב היא הגורם המבדיל העיקרי בין דגמי השפטורים השונים. קנוו קידנה 225,300 כוכבים וסידרה אותם לקבוצות ספקטרום מסווגים: O, B, A, F, G, K, M. (שהיא הבסיס לשיטת הקלסיפיקציה המשמשת מאז 1910).

מما תקופה של אנני גיאטפ קנוו ועד היום ניתן למנות נשים אסטרונומיות רבות, שנילו שביטים, כוכבים מושתנים, נבות, סופר-נבות, אסטרואידים, אישת היטה שותפה לגילוי תגורת קוורט, נשים יצרו ושיפרו שיטות קלטיפיקציה של כוכבים ויצרו קטלוגים של כוכבים. נשים שעסוקות כוות בכל התחומים הקשורים לאסטרונומיה, בין השאר, קוואזרים, חורים שחורים, חומר אפל, התפרצויות כוכבים ואבולוציה של גלקסיות, תומכות חיים, ורישות הנושאים עד ארוכה, וכמו גם רשימות האסטרונומיות ארוכה מאוד.

למרות כל זאת, אפלילית נשים באסטרונומיה נשכח גם במאה ה-20. גם לאחר שייתר נשים למדדו אסטרונומיה, רבות נתקלו בחוסר השינויו שקיים בתחום. כך מרגרט ברברידי (1919-1919), שלאחר קבלת הדוקטורט ב-1943 החלה במחקר על גלקסיות וקיבלה סיור למגנט קרנגי לעבודת מחקר במצפה הר ווילסון משום שرك גברים חזרשו לעבוד במצפה באותו זמן. לאחר כ-10 שנים, ב-1955, קיבלה גישה למצפה ע"י התוצאות לעוזרת של בעלה שהייתה אסטרופיזיקאי. בשיתוף

ב שנת 2701 ספר גוטפריד קירש, אסטרונום גרמני "לפניהם כמהليلות צפיתי בכוכב משתנה. אשתי ביקשה למתוארו עצמה? בעשותה כך מצאה שבית... בשמיים, אז העירה אותי וראיתי שאכן זהו שבית... והופעתה שלא ראייתו בלילה הקדש".

הפתעתו של גוטפריד נראה לנו היום תמורה קמעה, שכן כויס ישן נשים רבים העסוקות באסטרונומיה ואין זה מפתיע שאיש יכול להזהה שבית (ושנבר עלול לפפסוף אותו). אך האם העובדה שיש היום נשים העסוקות באסטרונומיה פירושה שאין יותר הבדל בין גברים לנשים בתחומיים אלו פחות מוגברים! ואם כן, מדוע מספר הנשים העסוקות במידה כלל ובאстрונומיה בפרט, עדין נמוך ממשמעותית מאשר הגברים? בכתבה זו אנסה לענות על שאלות אלה תוך סקירה מקוצרת של ההיסטוריה של נשים באסטרונומיה.

אם נביט אחריה בזמנן נגלה שנשים עסקו באסטרונומיה עוד בעת העתיקה. קיים תיעוד מ-2354 לפנה"ס של איש שכונתה אן הדואגה (AN HEDU'ANNA EN) שהיתה כוהנת של אלת הירח. הכהנים והכהנות באאותה תקופה הקימו רשות מציגים למעקב אחר תנועות הכוכבים. אגניס ממצרים העתיקה (1878 לפנה"ס) שהשיכבה את מיקום כוכבי הלכת. אגנון, מיוון העתיקה, שהיתה ידועה כמכשפה בעקבות יכולתה להעלים את הירח, כלומר לחות את מועד לפגוש הירח. אך מאז עליינו לעבר יותר מ-2000 שנה כדי לפגוש אישת נספת שעסקה באסטרונומיה וגם אז, רק נשים שעשו מקורותות לבגרים שעסקו בברוח מדנמרק (1556-1643) שעוזרת לאחיה טיכו בתציפות שהוות את הבסיס לתחזות מסלולי כוכבי הלכת. וכן אליזבתה קופמן הוולישית מפולין (1647-1693) שניהלה מצפה כוכבים לצד בעלה, יהונס, ופירסמה יחד את קטלוג כוכבים. ומריה מרגרט קיש מנרגנטה (1720-1720), שכאמור, זיהתה שבית להפתעת בעלה האסטרונום. משומש שהיתה אישת ולא הייתה לה תואר אקדמי, לא קיבלה משרה במצפה כוכבים בברלין. הייתה זו תקופה בה נשים נחשבו נחותות מגברים בתחוםים רבים, תקופה בה לא היו נשים זכויות בזכות עצמן, לא זכויות לכאן, לא זכויות בבחירה ולא אפשרות ללמידה תואר אקדמי ולהזדקק במשורה אקדמית. נשים מוכשרות נתקלו בחומרה שלא היה ניתן לעبور. אם לצטט את מרגרט קירש: "כעת אני עברת דרך מדבר צחיח, ומשום שאין כמעט מים... הטעם בפי יבש".

מאה שנים מאוחר יותר אנו פונשים את קROLIN הראל מנגליה (1848-1750), שהיתה העוזרת של אחותו וויליאם הראל, אשר מונה להיות האסטרונום בחצרו של ג'ורג' השלישי, מלך אנגליה. בתחילת עיקר עבודתו היו עבודות בית והכנות המאמרים של אחיה לפרסום. בשלב מסוים נתן לה, וויליאם, טלסקופ ניוטוני קטן, על מנת שתוכל לצפות בשמיים בהעדרו. ב-1786 גילתה קROLIN שבית חדש, שהוא השביט הראשון שהתגלה ע"י איש. ובמשך 11 שנים, זיהתה שמונה שביטים ושלוש נבלות. בזכות נילוי השביט הראשון זכתה להוקרה והחללה לקלב שכר מהמלך עבור עבודתה כעוזרת של אחיה. בכך הפכה לאישה הראשונה בהיסטוריה, שהחזיקה באופן רשמי במשך מרשתה מדעית.

במאה ה-19 אנו פונשים את מריה מיטשל מרהייב (1818-1889) שבזכות הוריה, שגדלו בשוויון, קיבלה חינוך איקוני כמו שرك בנים זכו לו באותה תקופה. את חיבתה לאסטרונומיה ירצה מאביה שהייתה אסטרונום חובב בראשית דרכה עבדה כספרנית וננה למצוות בשםים בלילות

מסקירה היסטורית קצרה זו, ניתן ללמוד כי כנישת נשים בתחום האסטרונומיה לפני המאה ה-19 הייתה למעשה בלתי אפשרית ווחמקרים הבודדים שנשים עשו באסטרונומיה היו סיווג לאסטרונומים גברים. עם עליית המודעות לזכויות נשים ובן השאר לחינוך שווה לבנות כמו לבנים, עלייה שאות ניצניה ניתנת להזות במחצית המאה ה-19, אז גם פגניות את האסטרונומיות הראשונות בעלות השכלה אקדמית. עם הגיל הראשון של הפמיניזם באורה"ב" בראשית המאה ה-20 ישנה עלייה חדה במספר האסטרונומיות שברקע חמאתם על זכות הבחירה נשיות. ולמרות שנשים כבר יכולו לרכוש השכלה במאה ה-20 עדין משרות רבות היו סגורות בפניהן כמו בפני מרגנטיס ברברידג', או הוקמה על עבודתן שנגולה מזמן כמו פרט הנובל על גילוי הפלסרים שלא ניתן לגירושין בברונל.



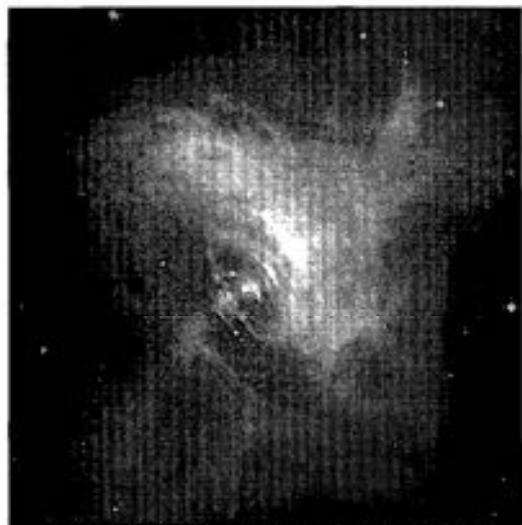
ג'ולין בל

אך האם כל זה רלוונטי היום, או שמא היום יש לנשים באסטרונומיה שיווון הzdמנויות מלא? לצערו התשובה עדין שלילית. אמנים כמו בכל תחומי המדע היהת עלייה ממשוערת באחוזה מקבילות הדוקטורט, אך למרות ההתקדמות הרבה, מוסדות אקדמיים עדין לא מנצלים את פנאי המדעניתות שלהם עצם מיעדרים. בכל תחומי המדע קיים הפרש משמעותי בין אחוז הנשים המסיימות דוקטורט לבין אחוז החוקרות הבכירות בעלות פרופסורה מלאה, בפרט באסטרונומיה - כ-23% ממוסיימי תואר דוקטור לשם נשים ואילך רק כ-10% מבעלי פרופסורה מלאה הם הנשים (הנתונים מתיחסים למחלקות האסטרונומיה הנבחנות במסלדות אקדמיים באורה"ב). מהו, אם כן, ההסבר לתופעה? יש גברים הטוענים שהבדלים בייצוגן בין נשים לנברים בתחום המדע נובע מתחבילים ביוולוגיים בין המינים.

קודם כל, כאשר בעלי היתרונות מציינים שהפחות מוצלחים הם אלה בגול החבדים מולדים, הדבר מעלה חשד. ולמרות שיש ראיות למכביר כי אין הבדל ברמת האינטלקטואלית הכללת בין גברים ונשים, עדין קיימים חילוקי דעתות באשר לקיום הבדלים ביכולות קוגניטיביות מסוימות. וגם אם נניח שיתכן הבדל במשמעותם בין נשים לגברים ביכולות קוגניטיביות מסוימות עדין לא טכל לנבא הצלחה בתחום מדע חדשניים יהביא לסטודנטות מוצלחים במדעים שונים של תכונות זה מזו. בסוף השימושים הדrustיים באחוזה גם אם שווים זה מזו. בין 1970 ל-2003 הייתה עליה של פי 30 במספר הנשים המסיימות דוקטורט בהנדסה באורה"ב ומובן שלא ניתן לטענו כי תוכן פרק זה כkr השtanvo היכולות הביוולוגיות של נשים למדו המדסה. דוגמא זו בא להמחיש עד כמה חזקה ההשפעה של תפיסות תרבותיות וחברתיות לגבי מה נשים יכולות או מה מותאמים נשים. גם היום ישן תפיסות חברתיות לא מבוטלות שמעודדות נשים לא לעסוק במידענים מדוייקים ובכימטיקה. ויש לציין שמחקר שבדק 20,000 מבחני מתמטיקה שעשו ילדים בנילאי 4 עד 18

עם בעל ושיי מדענים נוספים הוכחת B2FH שהראתה את התוצאה המפורשת שכל היסודות, פרט לקלים ביותר, מיוצרים ע"י תהליכי גרעיניים בתחום כוכבים. על תגלית זו קיבל את פרס וורנר ב-1959. במחקר מאוחר יותר ברברידג' הייתה מהראשונים למדוד את המשנה ועקרונות חסיבת נלקטיביות והיתה מחולצת בחקר קוואזרים. ב-1972 הייתה למנהלת של מצפה גריינוויי' המלכוטי, והיתה זו הפעם הראשונה שניהול המצפה לא ניתן לאסטרונומים המלכוטיים. ניסיון זה הוכח את ברברידג' לא אחת הנשים המפורשות והশפעות במאבק נגד אפליה נשים באסטרונומיה. ב-1972 היא דחתה את פרט אנייניג'י' קנוון של החברה האמריקאית לאסטרונומיה משום שהוא ניתן לנשים בלבד. "הגינוי הזמן שטופל האפליה לטובות נשים כמו גם כנד נשים בחיים המזועים" (מודביי ברברידג').

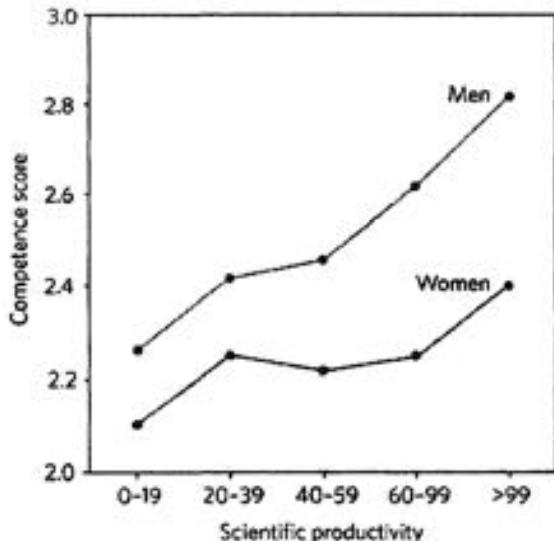
וכזכור, אף כתבה על נשים באסטרונומיה לא תהיה שלמה ללא איזור של ג'ולין בברונל (-1943), שבמסגרת לימודיה בקיימברידג' עבדה תחת חנתו של אנטוני יואש על פרויקט לייזר קוואזרים, שהתגלו זמן קצר קודם לכן. במהלך שנתיים השתתפה במבנה של טלסקופ רדיו חדש שנועד לחקר קוואזרים. עבדתה של בל היתה לעובר כל ארבעה ימים על תרשיש הפלט של טלסקופ הרדיו ולוחות מקורות של סקינטילציה (గראטת הרדיו לניצוץ), הנגרמת ממעבר גלי רדיו דרך גז מזון בחלל ובשבטה העלומה של אטמוספירת כדה"א. לאחר מסטר שבועות של הפלט, בלה שמה לב למקור סקינטילציה קטן ומזר, שלא ידעת להסבירו. לאחר ביצוע הקלות במחירות גבוהה של מקרו זה, התגלתה כי המקור משור סידרה של פולסים במרקוזים שונים, בדיק גבוח יותר מכל עצם אסטרונומי שהיה ידוע עד אז. בל זהה שהמקור משנה את מיקומו בשמיים מיום ליום, כמו הכוכבים, והכחה לכך שהו איטי סיגלן מכדה"א. בתחילת הרעין כי זהו סיגל המגע מוחזנים על פליטה שבב כוכב, והפרוייקט כונה 'Little green men', אך רעיון זה ירד מהפרק כאשר לא הגלתה כל עדות לתנועת פליטה סביר המקור. ניתנים כל נתיחה פלטינוס נספחים ומזהה שלושה מקורות פעמיים נוספים. התופעה פורסמה ב-1968 בעיתון המדעי *Nature* והוצע כי הפלסים נובעים מונס לבן או מכוכב נווטרונים. קבוצות מכל העולם זיהו את מקור הפלסים ככוכבי נווטרונים מהירוי סיבוב.



הפלסאר בערפילית הסרפן (צילומים: NASA, ESA)

האווביקטים שבזיהתה נודעו כפלסרים. הסיפור של ביל ידוע בעיקר מושם שלמרות שהיא הייתה המגלה בפועל של הפלסרים, לא זכתה לחלוק עם יואש המנחה שלה את פרט הנובל שקיבל על גילוי הפלסרים.

ומוביל לחושב כי הדאגה האימוחית היא טبيعית וביגולנית ועל כן גם כויס עצם התפקיד הכספי המוטל על נשים הרווחות בקרירה מודיעת לעומת גברים שלא רב משוחררים מהintel המשפחתי או לפחות נדרשים להרבה פחות בתהום זה מהוות חיסרון ברור למדעניות שגם רוצחות משפחה. הפטרון המוצע לבquia זו הוא שילוב של תוכניות המתהשבות במדעניים הורים במהלך הקריירה האקדמית כמו גם הקמת מענות במוסדות אקדמיים.



גרף המציג את תוצאות המחקר השוואתי על הקשר בין יעילות מדעית (מספר פרסומים) לבין הערכה של היכולות בתחום.

לסיכום, על מנת ליצור שיוויון באסטרטוגרפיה לא מספיק רק תינוק ונינה לטלקופ. מובן שגם הכרחומיים, אך על מנת ליצור שיוויון אמיתי יש להתמודד עם כל אחת מהבעיות שמנוגנות מנשים להתקדם במדע. והייתי רוצה להציג את החוטיבציה לשם כך. אמנים החשובות המוסריות והחוקיות מהווים סיבה מספקת בשבייל לשאוור לשיוויון. ככלומר זה רק הוגן שלכל אישת תריה הזדמנויות כבויו לכל נבר לעסוק במדע בכלל ובאסטרטוגרפיה בפרט ושיויון ההזדמנויות פירושו שילדה או נערה תקבל את העידוד הראשוני לעסוק באסטרטוגרפיה כמו שבנים מקבלים. שיויון ההזדמנויות פירושו שסטודנטית תקבל תמייה ויעידוד להמשיך בקריירה מדעית כמו שסטודנט נבר מקבל, תהיה באויראה שאינה עינית לה, לא תופלה גם אם אין זה במכoon, ולא תאלץ לעזוב את המסלול האקדמי בשל בחירתה להיות אם. מחקרים מראים שהתרוגניות בין סטודנטים וחברי פקולטה מגבירה הצלחה של אוניברסיטאות וכי קבוצות הטרוגניות מעצבות פתרונות חדשניים יותר מאשר קבוצות הומוגניות. אם כן, שיויון ההזדמנויות חשוב מותן תפיסה ליברלית מוח ומותך רצון לחתקנות מדעית רבה ועיראה יותר מאיידך. ויש לשים לב שרוב החשבורים ליצוג בעלי שווה יותר מאיידך. של נשים במדע כויס אינו נובע מוחוקים המפלים ננד נשים, פרט להוסף במוגנונים שמתהשכים בהורות של סטודנטים ומדעניים. ועל מנת להגיעה ליצוג שווה של נשים במדע יש צורך בשינוי תודעה, משיטוי תודעה של נערות צערות שספנו תפיסות כי עיסוק במתמטיקה ובמדעים מדויקים הוא לא נשי, דרך שינוי תודעה של סטודנטיות מוצטיות שלא רואות עצמן כפוטנציאל להיות פרופסוריות, ולבסוף שינוי תודעה של כל הסביבה המדעית והמחזיקים בעמדות באקדמיה כדי שלא תיווצר סביבה עינית כלפי נשים ושינוי תודעות של מדעניים שלא אוטומטית יעדיפו גברים, גם אם לא במכoon.

bara'ib לא מצא חבדלים משמעותיים ביכולות מתמטיות בין נינים לבנות בגילאים אלה. במאמר על קריירות מדע שפורסם לפני כshelfה וחצי בעיתון המדעי Science מצינית הכותבת מספר סיבות לכך שש היום למעשה נשים מדעניות.



קרולין שומקר

הסביר ראשון הוא העדר דירבן מספיק לנשים לשאור בקריירה מדעית. יתרון ומדעניות מציניות אין שואפות לקרירה אקדמית פשוט מושם שאין מקבלות עידוד לכך. סטודנטיות רבות לתארים מתקדמים מפקיפות ביכלון ואין בטוחות שהן יכולות להצליח, בין השאר שאלות באשר ליכולתן שלות בהעדר דמות לחיקוי. דמויות נשיות לחיקוי יכולות לעזור לנשים, בתחלת דרכן האקדמית, לדמיין את עצמן כחוקרות בכירות. לעתים פרופסורים עלולים לפרש לא נכון היסוסים של סטודנטיות לא בטוחה עצמה כחוקר עניין ואו לא יהצטו עליה להמשיך בקריירה אקדמית. הכותבות טוענות כי דרישים תמייה ויעידוד מפרשים יוזמים של דוקטוריות מצטיינות על מנת לסגור את הפער הקים. בסוף, מושם שאחזרו הנשים מבין מסימני הדוקטורט באסטרטוגרפיה עדין נמוך משמעותית מ- 50% יש גם לשם דגש על עידוד לילדיות ומערכות צערות להיכנס לתהום.

הסביר נוסף הוא האוירה במוסד האקדמי. נשים רבות סיפרו כי העדיף שלא להמשיך באקדמיה עקב אוירה שיעינת בה חזו. סביבה עינית יכולה לנבוע מלגיטימציה של העוררות מיניות שהן למעשה הטרודה מינית, או אפילו מהגוניה גבריות של יהמאנים הבכירים' שהמדעניות מרגישה מושקה ממנה. על מנת לפטור בעיה זו מציאות כתובות המאמר להנrig במוסדות אקדמיים תוכניות לראשי פקולטות על מנת שיוכלו ליחסות ולתקן מכך התבזבזות נשים כתוצאה מעינית המערכת.

הסביר שלישיו הוא הטיה בלתי מכוונת. נס האנשים הנאים ביוטר שאינם חושבים שנשים פחותות מגברים, עלולים להעדרו נברים. כך במחקר שבדק את הקשר בין נתוניים אובייקטיביים של מדעניים כגון קורות חיים, תפקדים במהלך הקריירה ופרסומים מדעיים לעומת גירוג של המדענית עיי מדעניים אחרים נמצא שבממוצע יש העדפה לממדניים גברים. במחקר שנערך בשודיה נמצא שנשים צרכות מספר רב של מדעניים על פרטוםם על מנת להיות מוערכות עיי מדעניים אחרים באוורה מכיוון גברים שפירסמו הרבה פעילות. כתובות המאמר מציעות כי ניתן לתתקן הטיה בלתי מכוונת עיי הגברת מודעות לתופעה.

ולבסוף, השילוב בין משפחה לבין קריירה. למרות התקדמות נשים בכל תחומי החיים בעולם המערבי, עדין נשים נוטלות את מרבית הנטל בכל הקשור לטיפול בילדים

מה נשתנה?

ב: כוכבים המשתנים

מאת: עופר גבוז

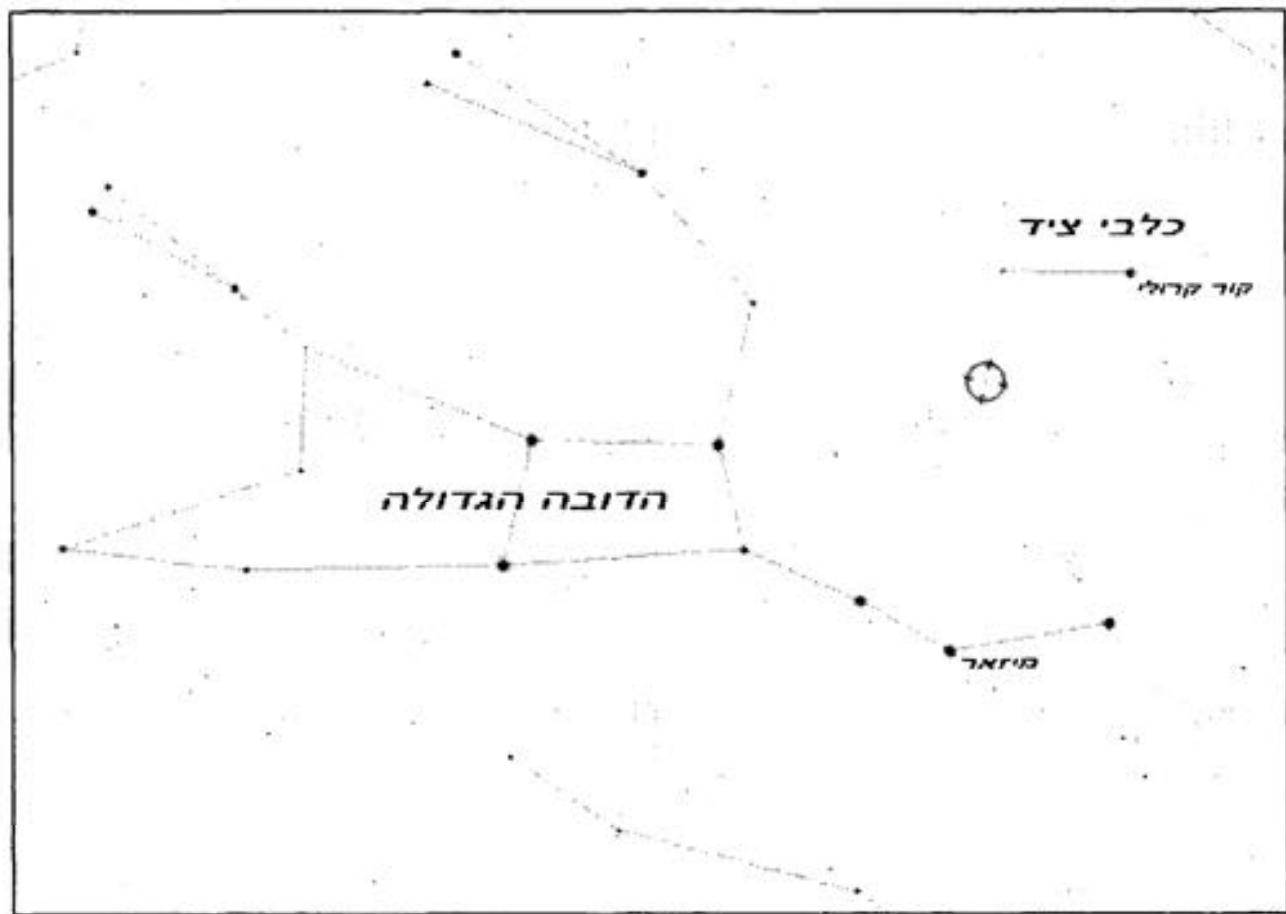
מעט "מעל" (כלומר דרוםית) לונב הדובה מצוים שני כוכבייה הבתרים של קבוצת כלבי ציד – קור קרולי ו-β כלבי ציד. Υ-CVn מצויה בערך בשליש הדרך בין זה והאחרון לבן מיאור – הכפול המפורסם שמצויה במרקז זנבה של הדובה. מיד עם זהיוו נבחין – במיוחד במשקפת – בצבש האדום, שעשה רושם כה עצום על האסטרטוטים והכוכמי האטלקי אגילו סצי', עד שווה העניק לכוכב את הכינוי "La Superba".

La Superba הוא אחד הכוכבים האדומים והקרים ביותר. טמפרטורת פפי חשתוט C-K 2200 בלבד (טמפי פפי השטח של השם היא C-K 5500). אולם עצמת ההארה הכוללת של גדולה בערך פי 4400 מזו של השמש, עקב גודלו העצום (קוטרו מוערך בכ-4 יחידות אסטרונומיות – גדול יותר מקרוטר מסלול מאדים סביב השמש). זה הכוכב הבתר ביותר במחלקה נדירה מאוד שלא "כוכבי הרים" הקוריים – stars. כוכבי הרים מאופיינים בכמות גדולה של חמן באטמוספירה שלהם. האטמוספרות של כוכבי ♫ עשירות במיוחד באיזוטופ של חומן הנקרה חחמן-13 (פחמן שבגרעינו 7 ניטרוניים, במקום 6 בגרעין "ירנייל"). מוצפויות מופרעות נעשו בכוכב זה התברר כי הוא מוקף מעטפת עצומה של חומר שנפלט ממנו בעבר, שקטורה מושך בכ-2.5 שנות או.

בפנית המשתנים שלו נ敦 הפעם בקצרה בכוכב משתנה בהיר המעצין בעקב אדום בולט.ומו של הכוכב הוא Canum Venaticorum Υ (או, בקיצור, CVn Υ), בקבוצת כלבי ציד. זה כוכב משתנה סדייר למחצה, שבחירותו נעה בין 4.8 במקסימום ל-6.3 במינימום, במחזור של כ-160 ימים. התקופה הבירה ניון להזות את הכוכב בעין בלתי מיוחדת מאזור חוץ.

המשתנים הסדיירים למחצה הם ענקיים או על-ענקים אדומים שעוזבו את הסידירה הראשית, ומואופיינים בשיעוני בחריות סדיירים בד"כ. אולם, לעיתים "משתבשת" המהויריות שלהם, והכוכב הסדייר למחרה עבר תקופה של שינוי לא סדיירים בבהירותו. הסיבה לשינויי הבהירות של הכוכב נובעת מחיותו "פועם" – מתחפש ומתכווץ עם הזמן, כשינויי הגודל מבאים לשינויו שופטת הקירינה לייחิดת שטח, ולפיכך לשינויים חנפשים בבהירותו. ככל שהכוכב מתכווץ יותר נעשה זהה יותר יותר שכן יותר קירינה נפלטה מיחידת שטח. ככל שהוא מתחפש, בהירותו יורדת והוא נעשה חיוור יותר. ככל, שינוי הבהירות של המשתנים הסדיירים למחצה אינם שלים על 2.5 דרגות בהירות, ומהזרוי השתנות נעים בין כ-20 ימים למספר שנים.

Υ CVn הוא כוכב קל מאוד למציאה. נחשף תחילת את קבוצת הדובה הגדולה בחודשי האביב ותחילת הקיץ, ונבחין בה גובה בשמיים, צפונית לוניט (ראו מפה 1).

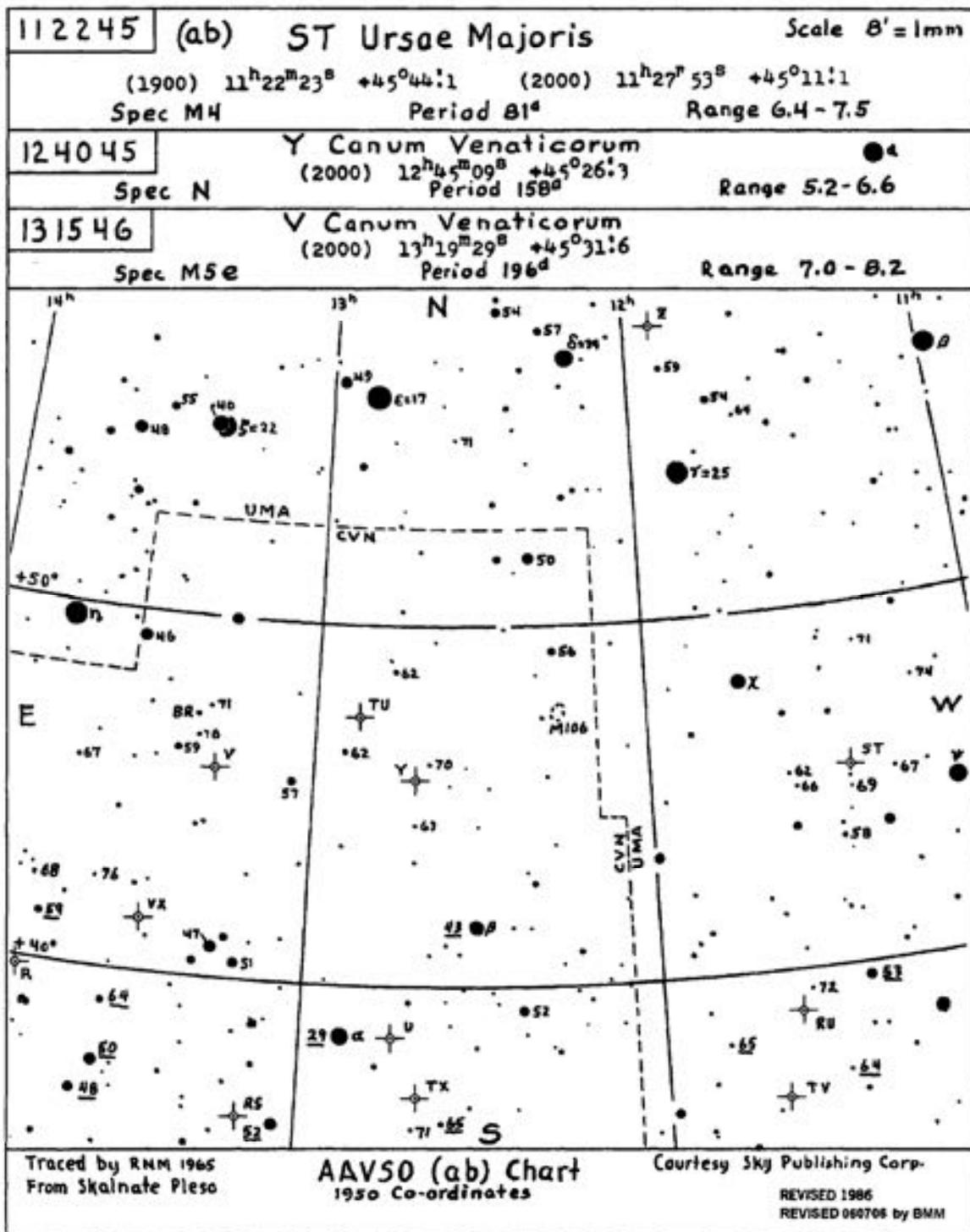


מפה 1: מפת התמצאותו של הירוי CVn Υ (מסומן בעיגול). צפון למטה, מזרח מימין להספה וחוכנה בעורת תוכנת (Stellarium).

ובכך פירק את בהירותו של הכוכב. ככל שהחופה רוכש ניסיון רב יותר בפעלה זו, הוא יגיע להערכתה מדויקת יותר של הבהירות. יש לציין כי רבים מהכוכבים המשתנים הם אדומים, וקשה להשוות בין בהירותיהם של כוכבים שונים עקב הרגשות השונה של העין לאורכי גל בעוביים שונים. לכן רצוי לחשתמש בכוכבי השוואה קרובים (צבעים) שונים. במקורה של CVn Y נקבעה העורונית ככל האפשר ליה של המשנה. במקורה של CVn Y מדובר בכוכב אדום מאוד, ובסבירתו אין כוכבי השוואה אדומים. לכן עקרונות או ריזואליות של כוכב זה מאופייניות בסטיות נדולות יחסית בהערכות של צפויים שונים. החבד בשערכות הבהירות עלול להגעה לעוויות למוגנתודה שלמה.

כאמור, CVn Y קל מאוד לזיהוי, ומכוון שהוא בהיר למדי ניתן לעקוב אחריו השינויים בהירותו גם באמצעות משקפת. אין צורך לצפות בו יותר מפעם בשבוע, שכן מחזורו ארוך יחסית. במפה 2 מופיע CVn Y יחד עם כוכבי השוואה. המספרים לצד חלק מהכוכבים הם בהירותיהם, בהשראת הנקודות העורונית. CVn Y מצוי מתחתי ומשמאלו למרכו המפה.

כדי להשוות בין את בהירותו של כוכב משתנה לו של כוכבים שבהירותם יציבה וידועה, יש לԶותר לפחות שני כוכבי השוואה, שאותם מהמשנה והשני חיור טמננו. לאחר שזיהינו שני כוכבים כאלה, נמקס את המשנה "בירך" בהירותם של כוכבי ההשוואה בסולם של 1 עד 10,

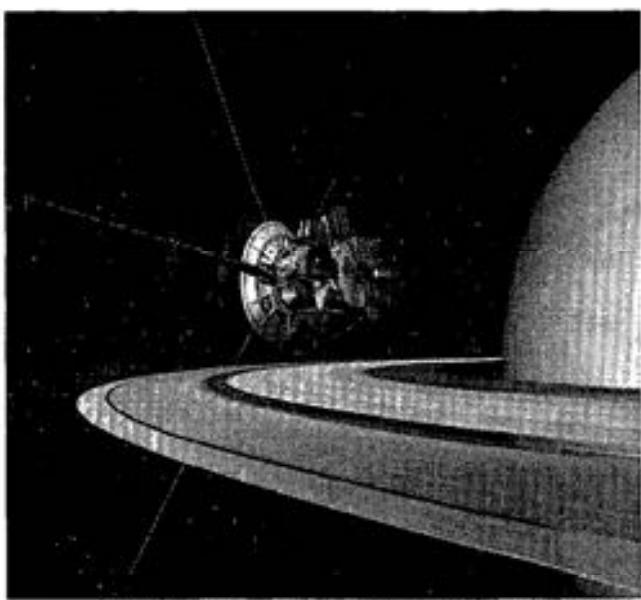


קאסיני דומינייק

על שמו נקראת החללית קאסיני לשכנתאי

מאת : סיון שני

בזכות הישגיו הרבים הוזמן קאסיני לפריז בשנת 1666, ונעשה לחבר באקדמיה המלכותית למדעים. ב-1671 הפק למנהל מצפה הכוכבים של פריז, שם הוא המשיך את תצפיותיו ונילה את ירחו השני של שבתאי, יאפטוס, ושנה לאחר מכן את ירתו השלישי – ריאת. ב-1684 נילח קאסיני גם את טיטס ודיונה – גם הם מירחי שבתאי. ב-1675 גילח קאסיני ש"טבעת" שבתאי עשויה לכטורה משני חלקים המופרדים ע"י "פס שחורי" (מונח המוכר בימינו כ "טורה קאסיני"). בשנת 1693, לאחר שנים רבות של תצפיות בירח, ניסח קאסיני שלושה כלליים ייחודיים אותנו. ווקטים אלו ידועים כיום בשם "חוקי קאסיני". על בסיס חוקים אלה ניתן היה לחשב בדיקות רב את גודל הליבראציות של הירח, המאפשרות לצופה הארץ להציג אל הצד האפל של הירח.



(NASA, ESA) בטבעות שבתאי (NASA, ESA)

קאסיני התפרסם כאסטרונום-תצפיתן מוכשר, אף על פי שהוא ידוע כתומך בתפישות עולם מיושנות ושגויות גם לו עצמו. הוא התנדד להשערת הכבידה האוניברסלי, הציע להחליף את המסלולים האליפטיים של קפלר בעקבות מחלוקת ריבעית, שלל את הסבריו של האסטרונום הדני רומר בנושא אי-הסידירות של תנועת ירחי צדק ע"י סופיות של מהירות הירח ובנוסף, היו לקאסיני שיקולים שונים בנושא חשבוטים.

שםו של קאסיני מופיע במפות הירח, המאדים, וכן במפת יאפטוס, ירח שבתאי שאותו נילה. משפחת קאסיני הייתה קשורה אל מצפה הכוכבים של פריס במשך עד המאה ה-19. לאחר מותו של זיאן דומינייק קאסיני ב-1712, נירה את המצפה בנו זיאק קאסיני, ואחריו גם נכדו וניין – אסטרונומים ידועים ומוכשרים.

קאסיני, זיאן דומינייק – אסטרונום איטלקי. צרפתני טלב ב-8 לינוי 1625 בפרינכלו, רפובליקת גנווה (היום באיטליה), נפטר ב-14 לסתמבר 1712 בפריז.

מעט ידוע על הירוי حياته והוא חונך ע"י דודו מצד אמו. הוא קיבל את השכלה הנבואה בנטואה ובשנים 1644-1650 עבר במצפה כוכבים בפאצאו, שבקרבת בולוניה. לאחר מכן המשיך את לימוד האסטרונומיה שלו ובשנים 1650-1666 היה מרצה לאסטרונומיה באוניברסיטת בולוניה. ב-1666 עבר לצרפת והוביל את בניית המצפה הפריזאי, שבו ניהל עד סוף ימו.

לקאסיני מספר לא מועט של יהיגים אסטרונומיים. ב-1664 הוא צפה בפני השטוח של כוכבי הילכת, ובעזרת מעקב אחר תנועות הענינים שלו פג זדק, ולאחר תנועת ירחיו של כוכב הילכת, הצליח למדוד את זמן סיומו של זדק שביב צירוי בדיקת של חצי דקה. הוא השתמש בשיטות הפלקסה לקביעת מימדי מערכות חמש הוא חישב את המרחק אל כוכב הילכת מאדים, וכך גם את המרחק בין צדור הארץ לשמש. ב-1668 הוכיח טבלאות תנועה עברו ירחי זדק, אשר היו בועלות ערך רב עבור הימאים באותה תקופה.



ג'ובאני קאסיני 1712 - 1625

מטאורים - קיץ 2007

שי חלצי

בקוארדינטות עליה ישרה $05^{\circ} 19h 05m$ ונתיה $+59^{\circ}$. השנה בפרט, בליל השיא יהיה רוח כמעט מלא, שיפגע מאוד בתנאי התצפית. מנקום חזק יש לפקת לכ-15 עד 30 מטאורים בשעה בלבד, שיראו למורות אוור של הירח. אולם עדין מומלץ לצאת למקומות חסוכים ולבצע תצפיות.

ג אאוריגינדים

מטר קטע שהרדיאנט שלו סמוך (מעלות בודדות ודרום-דרום-מורחתה) לכוכב הבכיר כפלה (Capella), בקבוצת עמלון. המטר יהיה פעיל בתאריכים שבין ה-25/8/09 ויגיע לשיאו ב-1 בספטמבר, בשעה 09:30 בערך, עם קוויש ממוצע של 7. אך זה לא כל הסיפור. התפרצויות של המטר תועדו כבר 3 פעמים, ב-1935, 1986 ו-1994. אז הגיע הקוויש לסביבות ה-30-40. יתרכן שהיו התפרצויות נוספות שלא תועדו. את התתפרצויות ב-1986 ו-1994 תיעדו 3 צופים בלבד.

כuae לצפות, או לפחות "לשין עין" ביום שלפניו, אחרי ובמיוחד בזמן השיא. אולי תזהו התפרצויות של המטר. במקורה כזה כדאי לתחזע ל-MO (ארגון המטאורים הבינלאומי) במהירות. יחד עם זאת, השנה ירח המכפף 80% יופיע בהצגה לאורך כל זמן שהרדיאנט מעלה האופק.

لسיכום, הקץ הזה כדאי לקחת מעט חופש מההתהיבויות ולהתרכו בפרשאים נטולי-ירח שצפויים להיות לנו כמו שלא היו כבר הרבה זמן. ושותהיה לכולם צפיה מהנה וצד מטאורים מוצלח!

לنتائج ולשאלות: veredhi@zahav.net.il

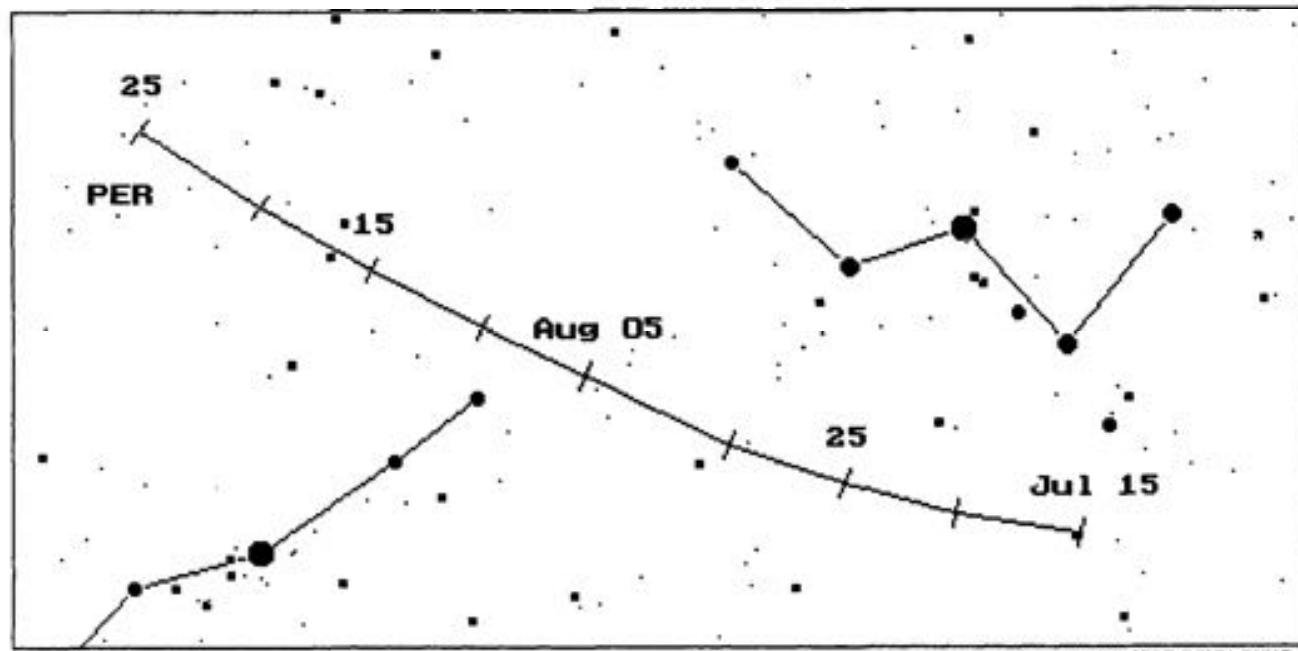
פרשאים

מטר הפרשאים הוא אחד המרשימים והחוקים בכל שנה.

הפרשאים פעילים בין התאריכים 7/8-17/8 ומוגעים לשיאם בלילה שבין 12-13 באוגוסט, בסביבות השעות 08:00 עד 10:30 בערך – איז הקוויש (קצב זוני) בשעה – מס' המטאורים שחולפים בזווית מז' שעיה) צפוי להגיע לכ-100. אלSSH מכך שהשיא צפוי קצב גובה מאד של מטאורים. ניסיון העבר מלמד שב-12 השעות שלפניו ואחריו השיא, קצב המטאורים לא פוחת מכ-50 בשעה. כיוון שהשיא נס ייחס לשבועת שלפניו השחר, הצוק הוא שהקוויש ייה אך גובה מ-60. השנה צפויים גם תנאי תעפיות מעולים שתיבטהו בלילה חסר ירח, כיוון שהוא ישכח לו בסמיכות לשמש בשמיים. ארועים גדולים בזוויאי תקיכיו – שם אלפי אנשים יתקבצו וייהנו מהמטר (תודות לעירייה על כיבוי אורות לבובנות, האסטרונומים החובבים). לדעתינו, כדי לאוכל לנצל את ההזדמנות ולcatch את תעפיות קיצית מהנה, שתתאים גם לילדים ולסובלים מקור. שומריו השבת ישמשו לשימוש שליל השיא מתרחש בין יום ראשון לשני.

א סיינידים

מטר קטע שפעיל בתאריכים 8/3-8/25 ושיאו ב-18 באוגוסט. המקסימום חלש מאד בעין בלתי מזוינת, קוויש בלבד. המטאורים איטיים וושסכו לזרות כדורי-אש (בולידים). הרדיאנט (הנקודה השמיינית שנראית מכדור הארץ) נמצא במערב, סמוך לקצה כנפו השמאלית,



תנועת נקודת הרדיאנט משך ימי המטר.

הרייך של פרומטיאוס

שאלות והשערות

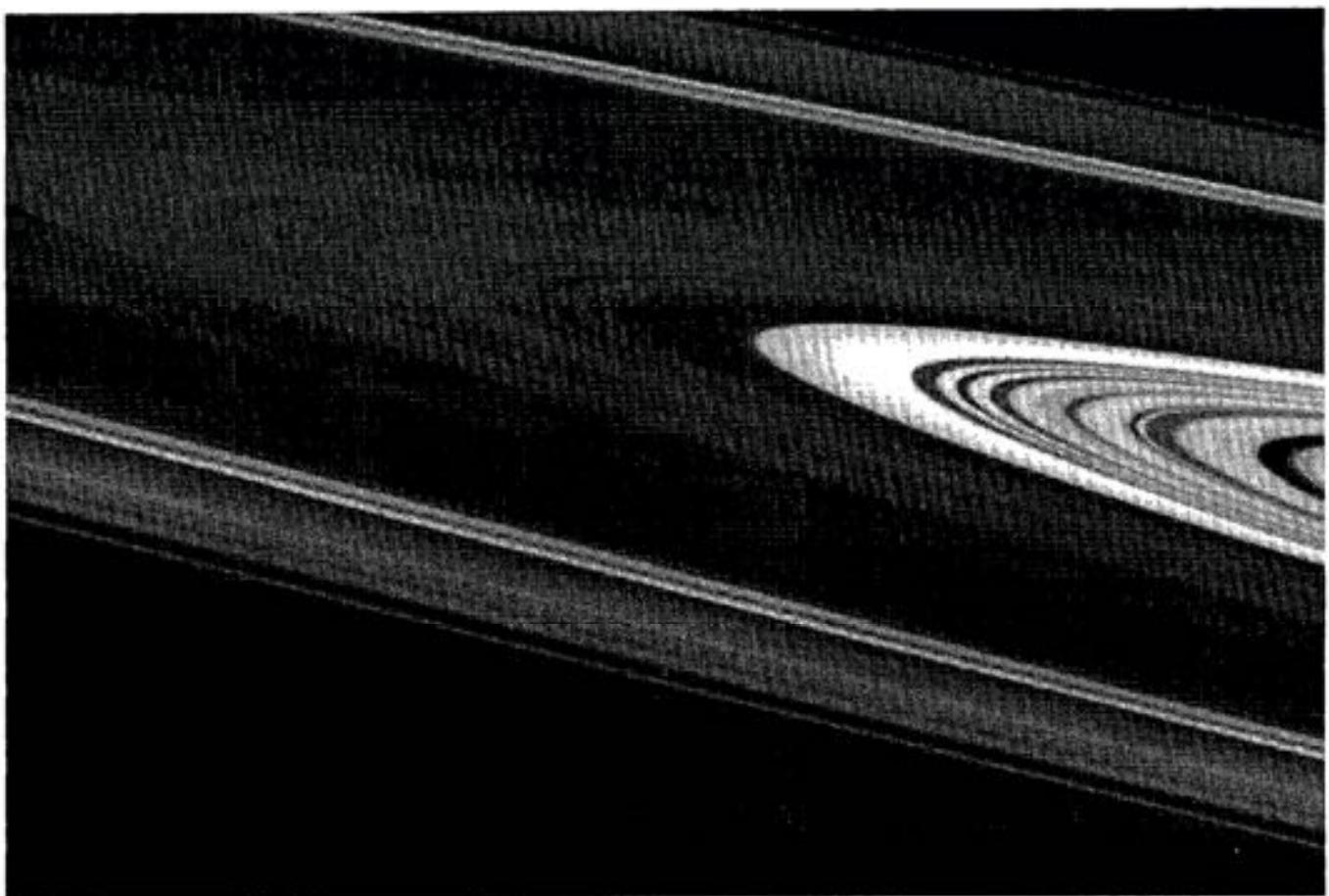
מאת: מוזר חיים

המקסימלית כלפי הטבעת הוא יכול לספק אבק רב. השאלות שיכלולו להישאל הן: אם בכל התקרובות קיימת ספיחה של אבק, בmphלך של אלפי שנים תצטבר בצד הפונה לטבעת כמות רבה של אבק ובמידה ובחילוק זה של הירח ישנים מכתשים הם יכולים להתרמא או כמעט להתרמא עד לשפטם. האם הצבירות זו של אבק, בהתחשב בגדלו הזעיר של הירח תגדיל את מסתו בכך זה עד כדי הטית ציר האורך שלו לרבות השפעה על מסלול חירוח ואולי גם על זווית הנטייה שלו?

קיימות גם אפשרויות הופכה והיא של הצבירות אבק מועטה. יתכן שתנועת האבק היא דו-סטורית מהטבעת לירח בחתckerות אחת ומהירות לטבעת בחתckerות אחרת (אולי בשל תנועה של שדות חשמליים בטבעת). האם התנדות במסלול הירח הן קבועות ביחס לנקודה מסוימת בטבעת F או שהן יכולות להיות גם במקרים אחרים בטבעת למחקר מעמיק יותר כדי היה לבדוק את מכלול התצלומים של הירח שהצטברו עד כה וגם את אלה שיישדרו ארצתו עד לסיום משימתה של הקסיני. כדי יהיה לבחון תנודותיו במסלולים גם אצל יוחים אחרים הנעים בין הטבעות.

פרומטיאוס הוא אחד מאותם ירחים קטנים המכיפים את שבתאי. זהו גוש שלג שבתאי 102 ק"מ ומסלול תנועתו סכיב שבתאי הוא בין טבעת F לטבעת A. מסלול זה אינו יציב, זהו מסלול מתנדנד. ישנה סדרה גדולה של צילומים שיישדרו ארצתו על ידי חללית הקסיני. באחד מהם רואים את הירח במורחב שבין שתי הטבעות. בצלום שני הוא קרוב יותר לטבעת F ובצלום שלישי הוא כמעט נבעל בתוכה. החיריגות מהמסלול חן לעבר טבעת F. לפחות בכלל התצלומים שיישדרו עד כה ארצתו אין שום חירגה לעבר טבעת A. טבעת F מלאה בצדיה החיצוניים בירח טסף, פנדורה שלו והוא קטן יותר מפרומטיאוס. בהתחשב בגדולם הזעיר של ירחים אלה ובמרקם שביניהם החשיפה של זה על תנעטו של זה היא מזערית ובתצלומים רבים אין פנדורה מלולה את פרומטיאוס, מותבקסת השאלה אילו כוחות בתוך הטבעת משפיעים על מסלולו של פרומטיאוס ומה גורם לו להתרחק ממנו. האם ההתקרכובות והחתרכוקיות חן מהזרויות.

פרומטיאוס מקיף את שבתאי כך שהוא מפנה אליו את ציר האורך שלו ובהכרח גם כלפי טבעת F. בהתקרכובות



שbatai וטבעתי עם הירח פרומטיאוס (צילום NASA, ESA)

משולש הקיז'

גאל פת-אל

סיקור של שביל החלב בקבוצת ברבור ממקומם החזק מאוד במקבוצה שדה או בטולסקופ, בהגדלה נמוכה תגליה המוני כוכבים. מומלץ לכוון את המקבוצה או הטולסקופ אל מה שנראה בעין (מאזר חום, כמנון) כתכמים ערפליים. אלה יכולים להיות צבירי כוכבים, ערפליות וכדומה. סמוך למרכו הצלב, לכוכב הקרוי סדר, ערפלית וכדומה. מזווית מרכז הכוכבים M29 שմבetta במקבוצה שדה יגלה עשרות כוכבים בתהוו. גם הצביר שמסומן במפה כ- M39 עשוי בכוכבים ומומלץ לכוון את המקבוצה או הטולסקופ לעברו.

הכוכב השלישי, הוא ונגה, שהוא גם הבוחר מבין השלווה. ונגה מצוי בקבוצת נבל – קבוצת כוכבים קומפקטיבית, שבניה ממוקם מלבני ומשולש שווה צלעות, שהוא הוא קודוקודו המערבי. מ庫ר שמו של ונגה קשור אף הוא לבני הרים והוא מגע מערבי – אל-נסר אל-וקיע – הנשר הנופל. שם זה שקשה לבן המערב להגנותו, שהוא בימי של אלפונסוס ה- 13 מלך ספרד לונה (Vega). העربים ראו בקבוצת החיט האוסף את כנפיו וצלול על טרפם, בניגוד לשאר הממריא אל על עם הכוכב אלטאייר. במפות כוכבים עתיקות מאיות המקבוצה נבל שנשר אותו בו בטפיו. היוונים ראו בABEL את הנבל של אורפאוס, שנבנה משרון של צב.

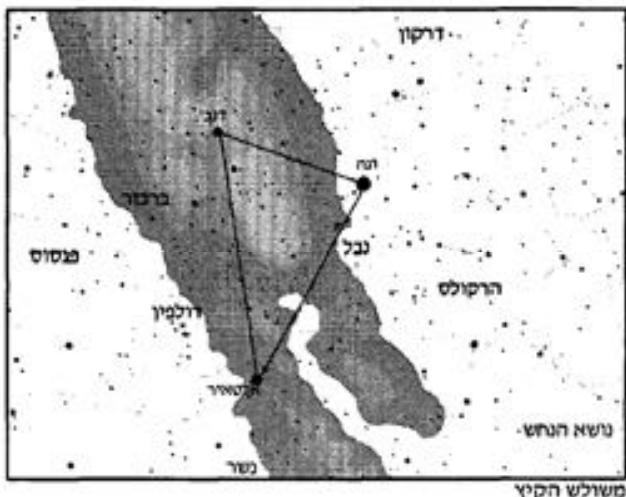
בקבוצת נבל כמה גرمי שמים מעניינים, הראשון הוא הכוכב ε בABEL שמהווה את הקודוקוד הצפון מזרחי של המשולש ישר השווות, מעט מזרחה מדרום. מבט בטולסקופ קpun יגלה שמדובר בכוכב כפול, כאשר שני הכוכבים כמעט זה לזה. שימוש בטולסקופ איקוטי עם הגדלה גבוהה יגלה שככל אחד משני הכוכבים הוא צמד כוכבים קרוב מאוד בעצמו ולבן קורי כוכב זה בשם "הכפול כפול".

האובייקט המרהיב והטפרנס ביוור בקבוצה הוא

ערפלית הטעטה, M57, המצוי בין שני הכוכבים המהווים את הצלע הדרומית של המקבילים הקטן מקשה על גילויה. בטולסקופים היא תראה כתבעת קלושה מאוד בהגדלה של 100 x. ערפלית הטעטה היא הדוגמה המטפרנסת ביותר למזה שקרי – ערפלית פלנתרית. זהה השלב האחרון בחיו של כוכב קל, דוגמת השימוש שלו, שבערוב ימיה תאנפה, תחפן לכוכב ענק ואדום, כשהיא בולעת בקרבה את כוכבי הלכת הפנימיים כוכב חממה ונונה ומתיכה את פניו השיטה של כדור הארץ. האקורד הסופי בשלב הענק האדום הוא שהמעטפת שלו התפשטה אל החלל בלבד, כאשר היא נראה כמעון בועה של גז שבתוכה נותרה הלייה של מה שהיא ענק אדום. הקרינה היוצאת מליה חממה זו מאירה את שרידי הערפלית המתפשתות ותנו המيون מקנה לערפלית את צבעוניותה. אולם, הלייה מתקררת מהר מאוד ולאחר כמה עשורים אלפי שנים, הרף עין במושgni זמן אסטרונומיים, מתקרטת הלייה והופכת למה שआנו קוראים – ננס לבן. וזה האוד הכהה של מה שהוא פעם כוכב גדול ומPAIR. נפח של הננס הלבן כמלילוניities מנפחו המקורי של הכוכב וצפיפותם בהתחנאמ – סנטימטר מעוקב עשווי לשקל עד מכחיצת הטו. כיוון שרובו של הננס הלבן מרכיב מphantom נבישי לוחט ודוחות, אפשר לומר שהணיסים הלבניים הם הילולים הנגדולים ביותר בטבע. בשל פליטת האנרגיה הנמוכה של הננס הלבן אין טגנון שמייר את הערפלית המתפשתות ואנו מפסיקים לראותה. הננס הלבן עצמו כה צפוף שיידרשו מיליארדי שנים בטרם יתרקרר לחולין ויחפה לגור אף צפוף המשיט לו בחלל, כאשר סבבו שלעים קרims ואפלים של מה שהוא פעם כוכבי לכת. והוא הסוף העמוס הצפוי לשמש שלנו ולמערכת המשמש בעוד מיליארדי שנים.

מי הקיז' מספקים לנו שמיים עשירים בכוכבים. שביל החלב גובל במלוא הדורו כשהוא חוצה את כיפת השמיים מצפון לדרום. שביל החלב חוצה את שמי הקיז' מצפון לדרום, החל מקבוצת קסיופיאה (צורתה צורת W) המצויה סמוך לקוטב השמיימי הצפוני, עבר דרך קבוצת ברבור ושיאו במלול קשת בשמיים הדורומיים, כאשר מכיוון זה מצוי מרכזו של גלקסיה שביל החלב.

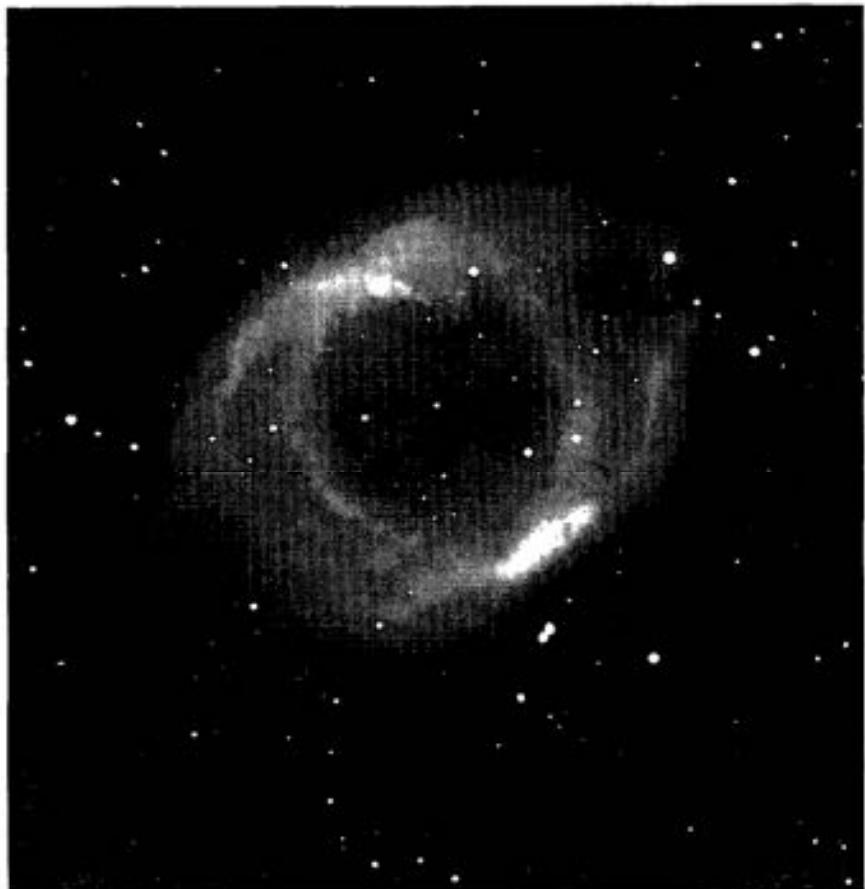
מי שיררים את מבטו לכיוון הזונייט במחציתו אוגוסט, בשעות הערב המוקדמות, יבחן בשלושה כוכבים בחרירים מאוד שיוצרים משולש ישר זווית גדולה. זה המשולש תזוזל של הקיז', שקודקודיים הם: הכוכב וגזה בצפון מערב, הכוכב דב בצעפו מורה והכוכב אלטאייר בדרום. כדי לוחות את קבוצות הכוכבים אפשר להשתמש במפה.



נתחיל דזוקא מהדרומי בחבורה. זה אלטאייר המשומן באות א' בנשר, והוא הכוכב הבוחר ביוטר בקבוצת נשר (שם הלטיני של הקבוצה הוא אקויללה; שמשמעותו עיט, אך שמו העברי המקובל של הקבוצה הוא נשר). מ庫ר השם אלטאייר הוא בשם העברי של הקבוצה – אל-נסר אל-טאיר הנשר המעופף. משני צדדיו של אלטאייר יש שני כוכבים שישieldו יוצרים שורה של שלושה כוכבים.

הכוכב השני הוא דנב (Deneb), α בקבוצת ברבור, מצוי בקצת הצלב הצפוני של מה שנראה כצלב מוארך הנמהה מצפון לדרום ומכאן נגזר שמו המודרני של הקבוצה – "צלב הצפון". היוונים ראו בו ברבור וקרוו לקבוצה קיונוס (Cygnum). דנב מצוי את זנב הירבורי ומקורו שמנו מערבית – דב אל-דיןעה – זנב התרנגולת. מן חסתם, היהת דמות התרנגולת מוכרת יותר לנוזדים העربים מדמות מלאת החדר של הירבורי שלא היה בנמצא במרחבים המדבריים. דזוקא ראשו של הירבורי, קערוו הדרומי של הצלב, הוא הכוכב המעניין ביותר בקבוצה ואחד הכוכבים המעניינים בשמיים. זהו אליבראeo (Albiraeo), המופיע באות היוניית β, המ庫ר של הירבורי (או התרנגולת). למ貝יטים בו במקבוצה שדה ייראה הכוכב כשיי כוכבים צמודים, האחד כחול והשני כתום-זוהוב. זוחי מערכת של שני שמשות שמקיפות זו את זו. הכוכב הכהול חם יותר מאשר הכתום. ייגוד הצבעים בין שני בני הזוג נחשב בין היפים בשמיים.

גלארייה



NGC 7293 Helix Nebula

צופה – דר' אנדריאס היידנרייך

מרחק 500 שנות אור

קוטר 1.5 שנות אור

מקום – קבוצת דלי

מכשור: טלסקופ Meade RCX-400 14

Inch f/8

מפתחת אורך מוקד 0.33, מצלמת CCD Tipos

Meade DSI II pro

Nose Piece IR -ב-

טסן Ha, מסע חוסם IR -ב-

מקומות: פונדק 101, אונסטט 2007, 12-11

פרטי צילום: 64 חשיפות של 30 שניות כיא, נבחרו

מתוך סך של 500 חשיפות. הופחת רעש תרמי

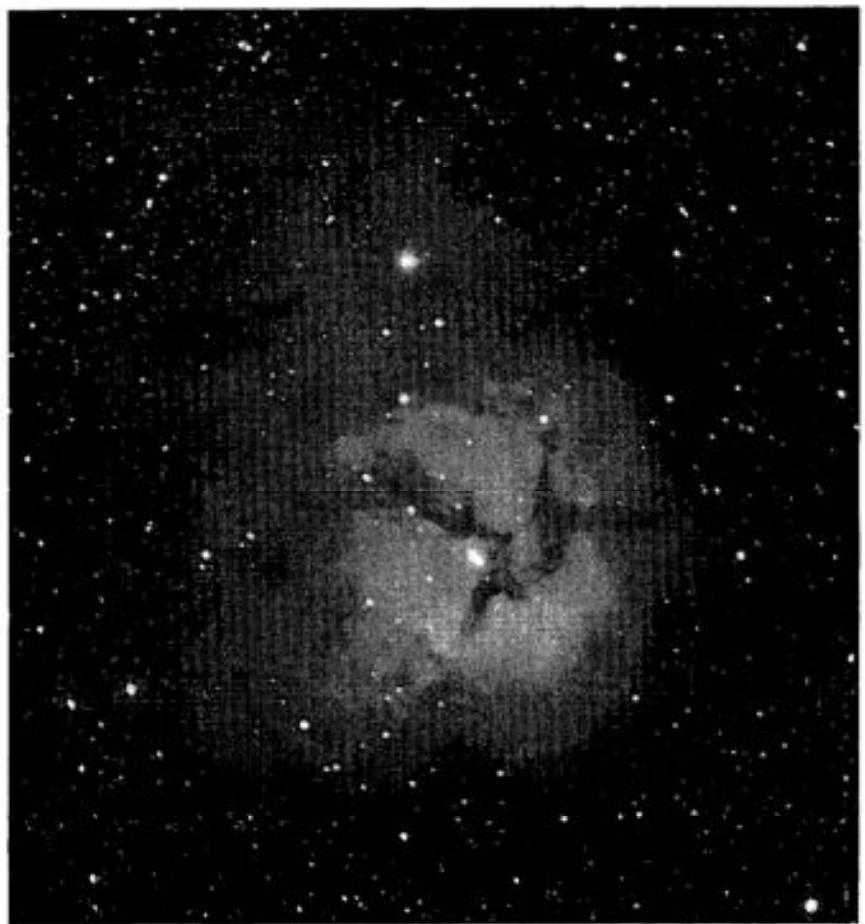
והתמונה חולקה בתמונות שדה שטוח. התמונות

חובו בשלב הראשון שיטות Median Combine.

לא חוברו איורים בהם היו כוכבים בחירום

שנוראים לרווחה. אלה חוברו בשלב השני.

.התמונה עברה עיבוד DDP.



Trifid Nebula M20

צופה – דר' אנדריאס היידנרייך

מכשור: טלסקופ Meade RCX-400 14

Inch f/8

מפתחת אורך מוקד 0.33, מצלמת CCD Tipos

Meade DSI II pro

Nose Piece IR -ב-

טסן OIII, מסע חוסם IR -ב-

מקומות: פונדק 101, יוני 2007, 16-17

פרטי צילום: 168 חשיפות של 15 שניות כיא,

נבחרו מתוך סך של 470 חשיפות. הופחת רעש

תרמי והתמונה חולקה בתמונות שדה שטוח.

התמונותחובו בשלב הראשון שיטות Median

Combine. לא חוברו איורים בהם היו כוכבים

בחירום שנוראים לרווחה. אלה חוברו בשלב השני.

.התמונה עברה עיבוד DDP.

