

אסטרונומיה

האנו דה נישראלית לאסטרונומיה
מספר 4 פליפון 32 2006



124

דבר העורך

לקראים שלום,

הגילון הזה סגור את שנת 2006 עבור מגזין "אסטרונומיה" וכן עברו האגודה הישראלית לאסטרונומיה. וכמו שהפתגס אומרים: "כשדلت אחת נסגרת, אחרה נפתחת", ונהנה חידה פועשת לעברנו. בשנה האחרונות השתדלנו לחתת לחברי האגודה מידע חדש, מעניין, ומרתק לגבי מה שמעניין אותם: אסטרונומיה, אשר כמו תמונה, אסטרונומיה היא מילה המכילה בתוכה לפחות 1,000 מילים. אנו מקווים כי הצלחנו להעביר לכם, בתחששות, בסיפורים, בכתבות, בהרצאות, בתצפיות, בכנסים ובARIOVIS קמצוץ מתוך אותן מילים הנחוות עולם ומלאו.

שנה חדשה מביאה איתה התחלות חדשות, אך גם המשכיות של דברים ישנים וטוביים. אנחנו מקווים כי גם השנה תצטרכו אלינו לתצפית האסטרונומיות בוגב (בין אם זו הפעם הראשונה שלכם, או שהינכם ותיקים בין חולות המדבר), להרצאות המתקינות מידי יום חמישי במצפה הכוכבים בגבעתיים. לאיורים המיחדים שלנו, כבר ניתן להגיד כי ליקוי ירח מפותיע אותנו עוד בתחילת השנה (ראו מידע בחזרה הפעליות). אל תשכחו כי האגודה מזמין אתכם לבקר באתר האינטרנט שלה ולהתעדכן כל פעם בפעילויות העדכניות ביותר.

ולאחר שדיברנו קצת על האגודה, בואו נדבר על הדברים שאתם הולכים לקרוא בהמשך המגזין: הגילון מגע אליום בסימן החורף אשר נמצא בעיצומו. להזכירם: בתקופה זו השמיים יפים מותמיד ואני מזמין אתכם לlaps שמייה (ו/או חבר/ה) ולצאת החוצה עם המשקפת שלכם, או אפילו בלי, לצפיה קצהה על כמה עրפלויות, צבירים ואולי כמה כוכבים כפולים. עדן אוריוון יסביר לכם למה כדאי להציגיד בעונה זו בمشקפת טובה ואם יתמזל מזלכם, מיכל לוינשטיין גיא שפר אסטרונומיה והפיגוון מגזין תרבויות - אייזיק אסימוב מרים אוריאל הרקולס וגלגל המזלות דיאבלשן משקפו עדן אוריוון יגאל פת-אל שימושות חלל לחקר שביטים תשבץ אסטרונומי דיאבלשן מערכת הגלריה

בברכת שמיים חשובים,

נדב רוטנברג

אסטרונומיה,
ביתאון האגודה הישראלית לאסטרונומיה,

מצפה הכוכבים, גן העלייה השנייה,

ת.ד. 149, גבעתיים, 53101

פקס: 5422863-03

טלפון: 5731152-03

אתר הבית: <http://www.astronomy.org.il>

טלפון מס' 6-867-004-58

ISRAELI ASTRONOMICAL ASSOCIATION

THE GIVATAYIM OBSERVATORY

SECOND ALIYA PARK

P.O.BOX 149, GIVATAYIM, 53101

TELEPHONE: 03-5731152

FAX: 03-5422863

עורך ומעד גרפִי: נדב רוטנברג

עורך משנה: עודד אברהם

תוכן עניינים

נדב העורך	1
מה באגודה	2
עודד אברהם	
מערכת	3
חוור פעילותות	
מערכת	4
הכנס השנתי ה-54	
שי חלצי	5
מטאורים	
מאדים - גודל כמו הירח	6
גיא שפר	
מה באסטרונומיה	8
מייל לוינשטיין	
אסטרונומיה והפיגוון	12
מייל לוינשטיין	
מגזין תרבויות - אייזיק אסימוב	14
מרים אוריאל	
הרקולס וגלגל המזלות	15
דיאבלשן	
מסע אל התבונה	17
משכפו	
עדן אוריוון	18
שימושות חלל לחקר שביטים	
יגאל פת-אל	22
דיאבלשן	
תשבץ אסטרונומי	25
הגלריה	
	26

שער קדמי

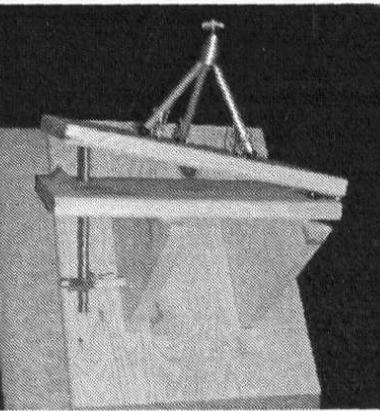
גלקסיה באר-ספיראלית NGC1300

שער אחורי

מגון תמונות צולמו על ידי חברי אגודה

סדנא לבניית מכשיר עקיבה "Scotch Mount"

בכל תכנית שאנו יוצאים אליה,USRות קבוצות ואלפי כוכבים חולפים מעל ראשינו. בודאי אמרתם לעצכם פעם: "הלוואי והיה אפשר לקחת את כל הכוכבים האלה איתי הביתה".



צילום שמי הלילה אפשרי, אך מחייב חשיפה ארוכה של מסטר דקות לפחות. אך לשם כך דרוש שהמצלמה תעקוב אחר תנועת הכוכבים השמיימית – וזאת ניתן לעשות רק באמצעות מכשיר עקיבה. לא יכולים האפשרות לknoot החזובות מתקדמות עם מנגנון עקיבה מדויקים. אך למehrha המזל, ישנו פתרון פשוט, זול ויעיל – "Scotch mount".

בסדנא יילמדו הנושאים הבאים:

1. צילום אסטרונומי בסיסי במצולמת פilm.
2. עקרונות פעולה ה-"Scotch Mount".
3. תכנון ובניית המכשיר להכה למשעה.

4. תמונות ודוגמאות לביצוע המכשיר.
5. הדגמת אופן פעולה המכשיר.

חובבים שברשותם מצלמת פilm בעלת יכולת צילום בחשיפה ארוכה יוכלו בסיסומה לצלם תמונות אסטרונומיות לדוגמאות התמונות המובאות כתבה זו.

צילום: נדב רוטנברג

מצלמת פilm בעלת יכולת צילום בחשיפה ארוכה יוכלו בסיסומה לצלם תמונות אסטרונומיות לדוגמאות התמונות המובאות כתבה זו.

משך הסדנא: ארבע שעות.

מקום: מצפה הכוכבים בגבעתיים.

הרשמה: ע"י משלוח ציק על סך 180 ש' לפקודת האגודה הישראלית לאסטרונומיה ת.ד. 149 גבעתיים. המחריר כולל אתلوحות העץ, כל הרכיבים וכלי העבודה הדורשים, כלי כתיבה, מחברת וכיובד קל.

לפרטים נוספים אפשר גם ליצור קשר עם מנהלה הסדנא, שי חלצי, בכתובת shy@astronomy.org.il או בטלפון 0544872884. בימי חול – שעות אחריה"צ.

כנס דצמבר 2006

בסוף שנת 2006 הגיעו וככל שנה ערכות האגודה את הכנס השנתי בחונכה. השנה יערך הכנס ב-22 בדצמבר, במקלט האוניברסיטה הפתוחה ברעננה. בכנס יינתנו הרצאות מגוונות בנושאי אסטרונומיה, אסטרופיזיקה ועוד בrama פופולרית ומאתגרת. בוגדים לשנים קודמות, הכנס יתרוץ בעיקר בנושא אסטרונומיה ופחות בנושאים מנהליים הקשורים באגודה עצמה. לנושאים אלו תוקדש אסיפה כללית נספת שתתקיים בחודשיה הראשונים של 2007, ואסיפה זו תפורסם מבוגד ממועד כנדרש בחוק. יחד עם זאת, יוקדש מושב אחד בכנס הקרוב לענייני האגודה הדחופים שהם סקירת תקציב ובחירה למוסדות האגודה. אנו מקווים לראותכם בכנס!

ברצוננו להזדמנות לאוניברסיטה הפתוחה על שיתוף הפעלה הפורה וההודי, ולדברים הרבה שהסכו ליטול חלק באירוע חשוב זה: פרופ' יורם קירש, המחלקה למדעי הטבע והחיים, האוניברסיטה הפתוחה; פרופ' דן מעוז, החוג לפיזיקה ואסטרונומיה, אוניברסיטה ת"א; פרופ' אבישי דקל, מכון רקח לפיזיקה, האוניברסיטה העברית בירושלים; מר נצח פרביאש, המחלקה לפיזיקה, אוניברסיטת בן-גוריון; דר' איליך אורוון, מתחם פעילות האגודה באוניברסיטה בן-גוריון; דר' מושטפא עספר, מתחם פעילות האגודה בבב"ס אל-מזריאו, נצרת; מר משה קashi, מתחם פעילות האגודה בגלבוע; מר טל ענבר, י"ר אגודות ה纯洁 הישראלית וחוקר בכיר במכון פישר למחקר אסטרטגי אויר וחלל.

קורס הכרת השמים

בחודש אוקטובר נפתחו קורס הכרת השמים לקהל הרחב מטעם האגודה. הקורס נערך במצפה הכוכבים בגבעתיים, וכל חמשה מפגשים. משך הקורס נחשפו התלמידים לroz' הכרת השמים כפי שהועברו ע"י מר עופר גבזו, עובד המצפה. במפגשים הראשונים נלמדו עקרונות מדידת מיקום גרמי השמים, זיהוי כוכבים וקבוצות שמיים, וננתנו הטבירים על מבנה מערכת המשמש ומרכיביה. החלק המשמעותי של הקורס כלל מספר תצפיות בעוררת מפוט שמים שחולקו בכיתה, והושם דגש על יישום הידע שנרכש בקורס. ברצוננו להזדמנות לעופר גבזו,安娜 לוין, יגאל פתאל, אלברט קליפה, דיאנה לאופר, מיכל גנות ועוד אברם על עזרתם לבניית הקורס והברתו.

ישיבות ועד

הoved המכון יסייעים תפקידי בכנס הקروب. מי מכם המעניין לסייע בניהול האגודה ותפקודה, מזמין/ת להציג עצמה/ה לוועד האגודה או לוועדת הביקורת במושב הרלוונטי משך הכנס. בהצלחה!

לייזר ירוק

לא מזמן רכשה האגודה עט לייזר ירוק שיסייע בתצפיות החודשיות מחוץ לעיר. אנו מקווים שמזג האויר יתחמס מעט כדי שנוכלשוב לרדת לדרום הארץ ולצפות בנפלאותשמי הלילה.



האגודה הישראלית לארטראונומיה

ISRAELI ASTRONOMICAL ASSOCIATION

מצפה הכוכבים בגבעתיים, גן העלייה השניה, ת.ד. 149, גבעתיים 53101, IL, www.astronomy.org.il, טל-טל: 03-5422863, 03-7314345, מ-מ: 03-5422863

חוור פעילותות: חודשים יולי-אוקטובר 2006

הרצאות וערבי עיון בימי חמישי לקהיל הרחוב וחברי האגודה:

מצפה הכוכבים בגבעתיים פתוח בימי שלישי וחמישי לקהיל הרחוב. תחילת הפעולות בשעה 20:00 וכוללת השברים כללים ותצפיות בטלקופים. בנוסף לפעילויות האגודה הרצאות בכל יום חמישי בשעה 20:21. פירוט על תוכן הרצאות יפורסם באתר האגודה. עלות כניסה למצפה לקהיל (כולל השברים ותצפיות): ש-20 למבוגר, ש-15 לילד, ש-10 לסטודנטים, חיילים ונמלאים. **בכניסה למצפה הכוכבים לחברי האגודה היא חינם.**

amate: דר' דיאנה לאופר ²	4.1.07
amate: דר' אמנון סטוף ²	11.1.07
amate: דוד זוסמין ³	18.1.07
amate: עופר גבוז ¹	25.1.07
amate: רון פلد ¹	1.2.07
amate: עודד אברהם ¹	8.2.07
amate: דניאל רוזנברג	5.2.07
amate: דר' שי צוקר ²	22.2.07
amate: יגאל פת-אל ¹	1.3.07
amate: מרים אוריאל ¹	8.3.07
amate: רוני מועלם ¹	15.3.07
amate: עופר ירוּזָן ²	22.3.07
amate: עידן פיביש ¹	29.3.07

1. האגודה הישראלית לארטראונומיה 2. החוג לגיאופיזיקה ולמדעים פלנטריים, אוניברסיטת ת"א 3. אגדת החל הישראלית

AIRUIM MIYODIM:

3.2.06 - סדנא לבניית מכשיר עקיבה "Scotch Mount":

בין אם אתם צלמים מקצועיים או חובבים, צילום אסטרונומי הוא איינו מלכה פשוטה. הסדנא פונה לכל אלו אשר מצלמים צילומים אסטרונומיים או רוצחים לצילם אך לא יודים מאיין להתחילה. בסדנא נבנה מכשיר עקיבה המאפשר לדמות את תנועת כדור הארץ ועל ידי כך לאפשר צילום תמונות אסטרונומיות מאזורים חסוכים.

בסדנא יילמדו הנושאים הבאים:

1. צילום אסטרונומי בסיסי במצלמת פילם.
2. עקרונות פעולה ה-"Scotch Mount" ומבנהו.
3. תכנון ובניית המכשיר הלהקה למעשה.
4. תמונות ודוגמאות לביצועי המכשיר.
5. הדגמת אופן פעולה המכשיר.

3-4.3.06 (МОЦАИ שבת) - ליקי ירח מלא:

הליקוי יתחל בשעה 15:22 (שעון חורף) ושיאו בערך בשעה 20:01. מצפה הכוכבים בגבעתיים יהיה פתוח לקהיל להשברים ותצפיות החל מהשעה 20:00. הכניסה לחברי האגודה חינם. פרטים נוספים ועדכונים יפורסםו באתר האגודה.

עדכנים לגביו פעילותות האגודה ניתן למצוא באתר האגודה

www.astronomy.org.il



הכנס השנתי ה-54

הכנס יתקיים ביום שישי, ה- 22.12.06, בין השעות 14:30-08:00,
בקמפוס האוניברסיטה הפתוחה ברעננה.

תכנית הכנס:
08:15 – 08:45 התכנסות ורישום.

08:45 – 09:00 דברי פתיחה: מר יגאל פט-אל, יו"ר האגודה הישראלית לסטטונומיה.
דר' יואב אייר, האוניברסיטה הפתוחה.

09:00 – 09:45 "חדשנות וחידות בקוסmolוגיה המודרנית" מאת פרופ' יורם קירש, המחלקה למדעי הטבע והחיצים, האוניברסיטה הפתוחה.

09:45 – 10:30 "עדשות כבידה - הטלסקופים הטבעיים של אינשטיין" מאת פרופ' דן מעוז, החוג לפיסיקה ואסטרונומיה, אוניברסיטת ת"א.

10:30 – 11:00 הפסקה וכיבוד קל.
מצפה שמש בטלסקופים עם מסנני קרינה מתאימים בחצר הקמפוס (בהתאם לתנאי מזג האוויר).

11:00 – 11:45 "היקום והאדם" מאת פרופ' אבישי דקל, מכון רקח לפיסיקה, האוניברסיטה העברית בירושלים.

11:45 – 12:45 המושב השנתי של האגודה הישראלית לסטטונומיה. במושב ישאו דברים:
דר' איציק אוריאן, מתחם פעילות האגודה באוניברסיטת בן-גוריון,

דר' מוסטפא עספור, מתחם פעילות האגודה בבי"ס אל-מוסטראן, נצרת,
מר משה קאשי, מתחם פעילות האגודה בגלובע,

מר טל ענבר, יו"ר אגודות החל הישראלית וחוקר בכיר במכון פישר למחקר אסטרטגי אוויר וחלל.

12:45 – 13:00 הפסקה + כיבוד קל.

13:00 – 13:30 "האם כוכבים זוגיים זכריהם את לידתם?" מארן נצח פרביאש, המחלקה לפיסיקה, אוניברסיטת בן-גוריון.

13:45 – 14:25 "מערכת השמש וקבוצות הכוכבים בראי ההיסטוריה, פולקלור ומדע" מארן נצח פט-אל, יו"ר האגודה.

14:25 תודות ודברי סיכום.

דמי כניסה:

חברי האגודה הישראלית לסטטונומיה	30 ש.
אנשים שאינם חברי האגודה	60 ש.
חיילים בסדיר, סטודנטים, פנסיונים	40 ש.
נווער מתחת לגיל 18	30 ש.
סטודנטים של האוניברסיטה הפתוחה	חינם.

שיםו לב! ביום הכנס בלבד ניתן הנחה של 30% בקנייה בחנות הספרים של האוניברסיטה הפתוחה.

אנה ושלומי סבלו בלילה הראשונית מעננים, ובמקרה ערד השמיים היו נקיים לחЛОיטן. פעילות האונדים הייתה דלילה מאוד, ועל אף שאפשר היה להרגיש בהם, לא נראה לי שהקוז'יש עלה על 10 מטאורים בשעה. בבדיקה באתר של IMO, ארגון המטאורים הבינלאומי, נמצא כי מהנתונים העולמיים חושב קוז'יש של 20 מטאורים בשעה. מחרת השתרפו מעט השמיים במצפה מטאורים בלילה הראשונית. מחרת השתרפו כמעט כל השמיים במצפה רמוון, ובשני המיקומים צפינו בהתגברות האונדים. לפנות בוקר היה קצב שערכתי בכ-40 מטאורים לשעה. לאחר מכן ראייתי באתר של ארגון המטאורים הבינלאומי נתונים שהצבעו על קוז'יש של כ-20 מטאורים בשעה במהלך הלילה, עם שיא שהתרחש בין ששבע בבוקר שעון ישראל, בקוז'יש חזק של 50-60 בשעה.

אפשר לומר שהוא מטר ביןוני מנקודת מבט ישראלי אך מוצלח, ולמרות שמי סופות האונדים מאחורינו, האונדים עדין יהיו כאן כל שנה, במספרים הולכים וקטנים.

פעילות של טאוידים גם היא הייתהבולטת מאוד, ונצפו מספר מטאורים בהירים מאוד מסוג זה.

היה אירוע אחד נחמד במיוחד כשהשנה ואנוći דיברנו בטלפון וראינו שני טאוידים בהירים כאשר אנו במרקח של כ-15 ק"מ אחת מהשני. הפלא הוא שכך אפשר ממש "לעשות פרלקסה", ולהבחן בכך שכל אחד מאיתנו רואה כוכבים אחרים על רקע המטאור.

בלילה האחרון לפנות בוקר, זכינו לראות בolid בבהירות -6 לפחות, שהיא מהיר וחד עצם פלאש חזק בשיא בהירותו. הוא השאיר מאחוריו שובל למשך כמעט שני דקות. אותו בolid לבדוק היה שווה בהחלט שני לילות קריירים במדבר.

שתהיה לנו צפיה מהנה, כיצד מטאורים מוצלח ושמיים נקיים, לתשובות, הצעות, הצערות ל特派וט מטאורים ושאלות אחרות: shy@astronomy.org.il

מטרי מטאורים הם מן התופעות המדדיימות ביותר ביקום. המטורים השוניים מופיעים מדי שנה באותה תקופה, ונראים כפורצים מאותה נקודת מוצא בשמיים (RDDIANET). שמוט מטורי המטאורים נגורים מהקובצתה בה נמצאת אותה נקודת מוצא, כך שהמטר הפורץ מכיוון קבוצת הכוכבים אריה (Leo) יcone לאונדים וכך הלאה.

הנה פירוט קצר של מטורי המטאורים לעונת השנה הקדומה (חורף ותחילת האביב). חדשניים ינאר עד תחילת אפריל הם התקופה החלה ביוטר בשנה מבחינת מטאורים ואין בהם מטורים בולטים כמעט כלל. בתחלת ינואר מתרחש מטר הקואדרנטידים, אך השנה ישבול המטר מירח מלא וכן גם תנאים לצפות לא טובים. בסוף אפריל יתרחש מטר הלירידים, אך עליו בגילוון הבא של "אסטרונומיה".

אורסידים

מטר האורסידים הוא קטן בעצמותו, עם קוז'יש ממוצע של 10 מטאורים בשעה. הרדיאנט נמצא בקבוצת העגלת הקטנה, סמוך לכוכב "כוכב" (β, Kochab). מקום זה הוא בשיבלו חדשנות רעות, כיון שמיישרל הרדיאנט תמיד ייראה בגובה נמוך. השנה המטר מגיעה לשיאו בשעה 00:19 שעון ישראל, בדיק, כאשר הרדיאנט בגובה המינימלי מעל האוקף – כ-15 מעלות בלבד. כיון שקצב המטאורים הנראים קטן לפני פונקציית סינוס של גובה הרדיאנט, וסינוס של 15 מעלות שווה פחות או יותר לרבע, יהיה מזל גדול למי שיצליח להבחין בשני מטאורים בשעה בזמן השיא.

אך זה לא כל הסיפור. מאוחר יותר במהלך הלילה הרדיאנט יעל>Gובה יותר בשמיים, ובשעה 00:03 כבר יוכל לראות כמה מטאורים גדול פי 2 מאשר בשעה 00:19 (בנהחה שהקוז'יש לא יחתה באופן משמעותי בשפה מהשיא). יתרה מזאת חשוב מאד, האורסידים ידועים בקצב שפגינו בעבר לפחות שתי התפרצויות גדולות, בשנים 1945 ו-1986, ובנוסף היו שלוש שנים בהן הקוז'יש היה גבוהה מהרגיל: 1988, 1994 ו-2000. אף ייתכן כי ישנה מחזריות של 6 שנים בעצמת המטר, ולכן השנה אפשר לצאת ל特派וט עם צפיה זהירה לקוז'יש גדול מהרגיל.

כך או כך, כל צפיטת היא חשובה, ובמיוחד על מטר כמו זה, שבו הנסתור על הגלווי.

קוואדרנטידים

הקוואדרנטידים השנה ישבלו מירח מלא לגמרי בדיק ביום השיא שהוא ה-4 בינואר. צפיטת אפשרית אך לא מומלצת בתנאים אלו.

סיכום特派וט לאונדים 2006

בלילות שבין 16-18 בנובמבר התקיימו特派וט על מטר האונדים ע"י חברי האגודה משני מוקדים. מוקד אחד היה במצפה הכוכבים ויז סמוך למצפה רמוון, שם צפו אנחנו לוין ושלומי עני. במוקד השני היה עבדכם הנאמן, בחנוון מעלה ערד, כ-15 ק"מ דרומית למצפה רמוון.

שי לבאי הכנס!

מפת "הסדר הקוסמי החדש" מבית נאשוויל גיאוגרפיק!

שי נוסף לחברי האגודה - גילוון היכרות בעלות דמי משלוח בלבד!

להזמנות הגילוון: 039638563, או il.Pazn@maariv.co.il
מציג שירות ייחוץ אליכם בהקדם

* קוז'יש – קצב זגיטוי לשעה, מספר המטאורים שיראה צפיה במקומות ותנאים אידיאליים.

מאדים - גדול כמו הירח

אמיר ברנט

בשנים האחרונות מידי יוני - אוגוסט מופצים באינטרנט מכתבים ובtems מסופר שבחודש אוגוסט וב-27 באוגוסט במילוי מאדים יראה בשםים גדול כמו הירח, לא מעט אנשים שואלים האם הדבר נכון – ואין הוא כך.

ההיסטוריה של ההיסטריה סביב מאדים

לאחר שגילהו שככל את הטלסקופ ושיפר אותו לאין ערוך, צפה ב麥תשי הירח ויאזני שבתאי אבל מאדים נאלץ לחכות עוד 50 שנים – ל-1651 ולכרייטיאן הויגנס שציר את מפת מאדים הראשונה כדי לקבל ידע תחומי לגבי כוכב הלכת האדום. ב-1698 הוויגנס כתב את הספר "Cosmotheoros" ובו לראשונה הציע את הרעיון של מאדים, ועל שאר כוכבי הלכת עשויים להתקיים חיים, ואולי אף חיים תבוניים. ולהשערתו במקומות שבו יש חיים תבוניים יש העסקים באסטרונומיה והוא שער שאת כדור הארץ יראו בני מאדים בדומה לכך שהוא אנו רואים את נוגה. מעבר להשערות לגבי חיים, יש בספרו לא מעט טעויות נוטשות כמו הערכות שלצדket ושבתאי יש קרקע מוצקה. אולי הדבר המדהים ביותר הוא כיצד במהלך פחות ממאה שנים השתנתה התפיסה של כוכבי הלכת מנקודות אור הנעות בשמיים למקומות שאולי חיים עליהם אסטרונומים.

כאשר באמצע המאה ה-18 ויליאם הרשל צפה במאדים הוא תאר כיצד לאחר אחד מכתביו מאדים "אפשרי" הקובל השני "קופא", למעשה כיום אחד עשוים קרח יבש – פחמן דו חמצני ולא מים, אבל הרשל שער שבני מאדים ודאי הכינו תעלות ענק לאורך כל כוכב הלכת כדי להשകות את ערים רעניון זה זכה לעדנה כאשר באמצע המאה ה-19 אסטרונום איטלקי בשם גיאובי שקיינפלி דיווח על "ערוצי זרימה" שראה על פני מאדים, הוא צפה וקידל את העروצים שניצפו על מאדים. הערווצים הגדולים קיבלו שמות כמו הגיכון והפשון – כמו הנרות שיוצאים מגן העדן.

عروצים ותעלות

אחד האנשים שקרו את דיווחיו של שקיינפלி היה האמריקאי פרסיוול לואל, חובב אסטרונומיה רב יכולת ובעל אמצעים אשר הקדיש חלק ניכר מזמןו לחקר "תעלות" מאדים. כבר בזמןו של לואל היו שלא הצליחו לצפות בתעלות אלו ובאמת נתגלה שהןтвор של אשליה אופטית שבה המוח האנושי "מוחות קויים" בין אזוריים החיים על פני מאדים. עד היום שמו של פרסיוול לואל מונצח במצפה הכוכבים שהקם ובו נתגלה כוכב הלכת פלוטו, יש

בשנים האחרונות מידי יוני - אוגוסט מופצים באינטרנט מכתבים ובtems מסופר שבחודש אוגוסט וב-27 באוגוסט במילוי מאדים יראה בשםים גדול כמו הירח, לא מעט אנשים שואלים האם הדבר נכון – ואין הוא כך.

מאדים הוא אולי כוכב הלכת המスキון ביותר במערכת השמש – במילוי מכתבים לכך הוא דמיונו הרב לכדור הארץ, גם מאדים שמייחד את מאדים ככדור הארץ הרבה דיללה ביחס (אם כי הם מכילים בעיקר קרח יבש), במאדים ישנו עננים וגס סופות חול שלעתיים מסווגות לכטאות אפיו חי מפני כוכב הלכת.

ב-27 באוגוסט 2003 מאדים היה קרוב לכדור הארץ יותר מכפי שהיה במאורות השנים הקודבות. באותה תקופה הופיעו לא מעט מיילים ובtems נכתב שצפיה במאדים בהגדלה של פי 75 אפשר



Amir Bernat

מאדים והירח כפי שנראו שבועיים לפני הקרבה המקסימלית של כדור הארץ ומאדים. צילום: אמיר ברנט

לראותו גדול כמו הירח נראה בעין הלא מזוינת, מרבית התרגומים עברית פשוט התעלמו מהចורך בהגדלה דרך טלסקופ.

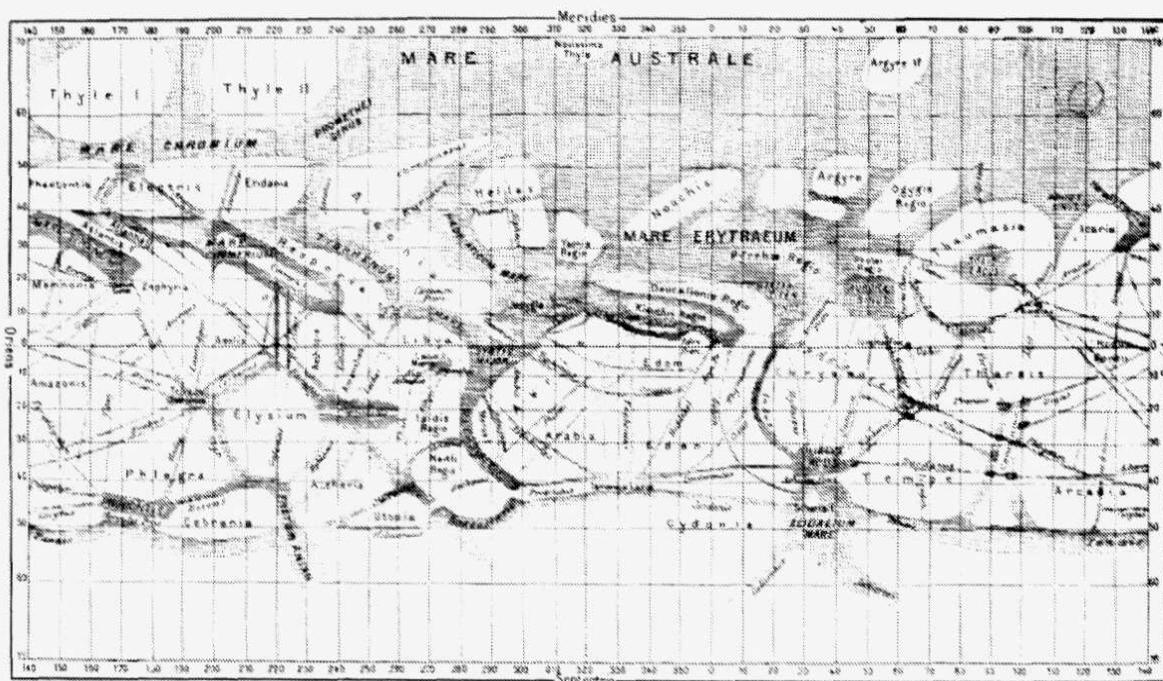
מסיבה שנוגעת יותר לנפש האנושית מאשר לכוכבי השמיים עדכונים של אותם מיללים ממשיך לפחות אוטנו כבר שלוש שנים, לעיתים יד עלומה "מתקנת" את 2003 לבקורוב גס 6/5/2004. בעוד שישנם אירופים אסטרונומיים שחוורים על עצם מידי שנח מכוח מתרות מטאורים, מאדים מתקרב לכדור הארץ אחת ל-26 חודשים, הפעם האחוזה שבה מאדים והארץ היו קרובים הייתה באוקטובר

אסטרואידים מטיפוס C העשויים לחסוך, והמסלול שלו – נקבי ביוטר. המזוזות של פובוס אינה מסתימת כאן, בגל מסלולו הנמוך מיד מה שנים מנמיך פובוס בכ-8 מטר, ובעוד כ-30-80 מיליון שנים הוא אף צפוי להתרסק לפני מאדים או אולי אף יהפוך למערכת טבאות בדומה זו של שבתאי.

אנקדוטה חביבה היא שהשמות פובוס ודקמוס הוצעו ע"י רכו המדע

שאומרים שהשם פלוטו נבחר לפי שתי האותיות הראשונות בשמו פל – ר'ית של פרטיאול לואל.

בשבעה אחרת, אם כי פחות ידועה נתקلتني בספר "החיים ביקום" מאת מיכאל אובנדן, אשר שימוש כמציר החברה המלכנית לאסטרונומיה. ונשא בעוד תפקדים מכובדים, הספר נכתב בתחילת שנות ה-60 של המאה הקודמת ומ עבר להתייחסות לכך שי"אoliי יש تعالות על מאדים מתיחס אובנדן לתיאוריה ש ה ו ע ל ת ה ע"י האסטרופיזיקאי הרוסי איסוף Sklovskiy (S h k l o v s k y) של פובוס-ירחו הפנימי של מאדים מאט את מהלכו. על סמך חישוביו הגיעו Sklovskiy למסקנה כי פובוס עשוי שכבת מתכת בעובי של שישה ס"מ ופנימו חול. בפברואר 1960 פרד סינגר (Fred Singer) יעצרו המדען של נסיא ארה"ב איזנהאואר פרסם



מפת מאדים של שקייאפרלי משנת 1888

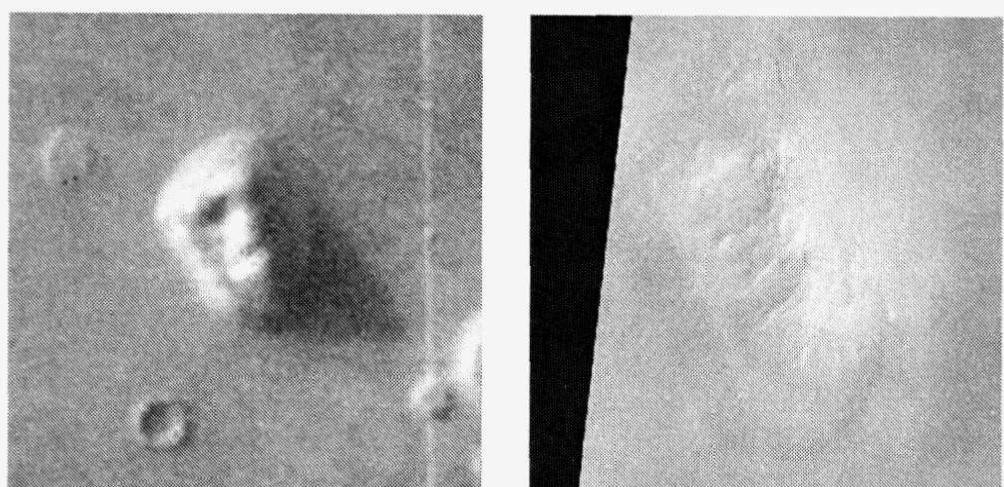
בביה"ס הנודע איתון בשם הנרי מדן (Henry Madan), ואחינוינו וניטה בורנאי (Venetia Burney) היא שהצעה את השם פלוטו 52 שנים מאוחר יותר. (מקור ויקיפדיה)

מכتب ובו שיר כי בני המאדים משתמשים בפובוס כדי לאסוף את הקRNA שסביר מאדים, כך שיוכלו לפעול בנוחות בסביבתו. דעה אחרת שהועלתה בקרב חוקר NASA ריימונד וילסון הבן (Raymond H. Wilson Jr.) בקשר לטיבו של פובוס הייתה שבתוכו קיים בסיס חלל עצום!

שאלות חדשות נפתחות

כאשר חלליות הווייקינג הגיעו למאדים בשנות ה-70 של המאה ה-20 מספר גופים "מוזרים" נצפו באזורי שנקרא "סידוניה מסה", מה שזכה לכינוי "פני מאדים" גבעה באורך של כ-2.5 ק"מ רוחב של כ-3 ק"מ וגובה של כ-430 מטרים אשר הצגתה מראה מעורר התפעלות לפנים אנושיים.

היום עדין פובוס הוא אחד הגופים המסתורירים ביותר במערכת השמש אך אינו חלול, למעשה הרכבו של פובוס דומה לו זה של



שמאל: פni מאדים. צילום: נאס"א. ימין: פni מאדים העדכניים. צילום: MGS נאס"א

מה באסטרונומיה

מיכל לוינשטיין



משימת קאסיני בשבתאי

החללית קאסיני שוגרה לחלל בחמייה עשר באוקטובר 1997, במבצע משותף של נאס"א, אס"א (סוכנות החלל האירופית), ו-אסי"י (סוכנות החלל האיטלקית). משימתה הייתה להגיע לכוכב הלכת שבתאי תוך 7 שנים, להקיפו במשך 4 שנים ולחזור בין השאר את המגנטוספירה האידריה שלו,طبعותיו המרהיבות ועשרות ירחיו. החלטית הגעה לשבתאי באחד ביולי, 2004. הגשושית שוחררה מהחללית בחמייה חדשה כוחדים לאחר הגעת קאסיני לשבתאי, ונחתה על כוכב הלכת בעוזרת מצנים חדש וחצי לאחר מכן. במהלך שהייתה על כוכב הלכת, שידרה הווייגנס מידע מהחיתה משך שעתיים וחצי, ומידע מפני הקרקע משך שעה ורביע.

צוות של 250 מדענים מ-17 מדינות אמרו על בדיקת הנתונים המשמשה. חיים ממשיכת החלטית קאסיני במשימתה שתימשך עד יולי 2010, כשמתוכננו לה מעל ל-70 הקפות נוספות של שבתאי, יותר מ-40 יdfs לירח טיטאן ואינספור יdfs ליד הירחים האחרים. ניתן לראות את רשימת כל המשימות בדף האתר של נאס"א. באפריל השנה, זכה צוות המשימה בפרס Aerospace Laurel award של המגזין Aviation Week & Space Technology magazine על צילום התמונות המפורטות ביותר לשבתאי וירחו.

גורל משימת קאסיני נדון עתה ב-נאס"א. המשימה מיוועדת להימשך עד תחילת יולי 2010, אך אם החלטית תמשיך לתפקיד באופן תקין עד לשנת 2012 (המועד המשוער של "הזדקנותה") – אפשר שתינתן לה הארכת משימה נוספת. במועד סיום משימתה ייתכוון מספר חלופות: הכנסתה של קאסיני למסלול שלא יהיה סיכון לחילית מסביב לשבתאי, ריסוקה במקומו של החלטית על שבתאי או על אחד מירחיו, החזרתה לכיוון צדק או הכוונה לכיוון חלקה החיצוני של מערכת השימוש וחגורת קויפר.

למידע נוסף:

http://www.nasa.gov/mission_pages/cassini/main/index.html
<http://www.esa.int/SPECIALS/Cassini-Huygens/index.html>
<http://www.asi.it/>

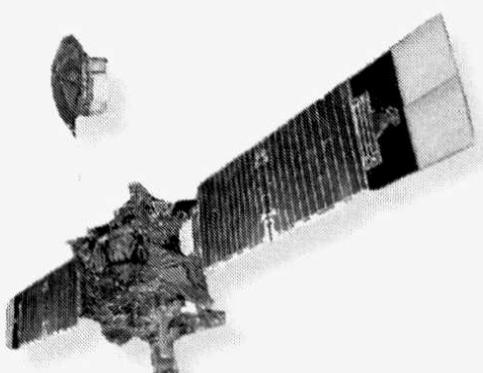
משימת Mars Global Surveyor (MGS) orbiter על המאדים

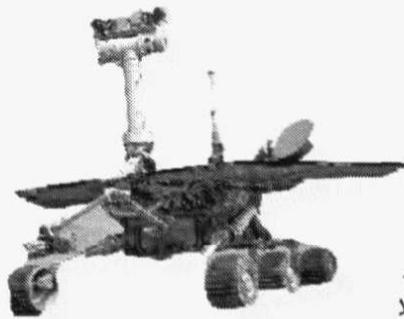
משימתה - Mars Global Surveyor (MGS) Orbiter שוגרה באחד עשר ביולי 1996, הגעה נראית אל קיצה. כל הרכיב ששזהה על המאדים 9 שנים הפסק לשדר בתחילת נובמבר השנה.

המשימה, כמו הבאות אחריה, נמשכה מעבר לתוכנו המקורי שלה שפה משימה בת שנתיים בלבד, וחודשה בתחילת אוקטובר שנה זו. במהלך המשימה שיגר האורביטר כ-240,000 תמונות שישיעו למפות את פני המאדים ולמצוא אתר נחיתה למשימת Opportunity. למרות ליקויים בצד הצלילה האורביטר ביצע משימות הרבה מעבר למה שתוכנן לו ע"י מהנדסי נאס"א.

למידע נוסף:

<http://www.astronomy.com/asy/default.aspx?c=a&id=4702>





משימות על מאדים Opportunity - 1 Spirit

ה- Mars Exploration Rover Spirit שוגרה ביוני וה- Opportunity שוגרה ביולי. הスピיריט נחת על המאדים ב- 4/1/04 והאופורטוניטי – ב- 4/1/04 בצדו השני של כוכב הלכת על כל אחד מרכבי הנחיתה מותקנים 5 מכשירים: מצלמה פנוראמית, מצלמה מיקרוסקופית 1-3 ספקטרומטרים (כולל אחד של קרני X). המכשירים מאפשרים להם לחקור את סביבתם ע"י צילומים וע"י בוחנת מבנה והרכב הקרקע והסלעים.

באפריל 2004 סיימו שני הרוברים בהצלחה את משימותיהם המקוריות וקיבלו מנאס"א משימות "בונוס". המשימות היו מיועדות לתקופה של 90 ימי מאדים, אך עברו כבר למשך מ-1,000 ימי מאדים והרכבים עדין מתפקדים. בנאס"א החליטו להאריך את משך המשימות לשנה נוספת החל מה- 10/2006.

הスピיריט סיים לחקור את אזור Low Ridge Haven, גילה מטאוריטים, השלים תמונה פנוראמית של 360 מעלות של האזור ואסף דגימות אטמוספירה וקרקע. בעת הוא מתחילה במחקר מכתש Gusev Crater. כשליח האביב המאדי, יאסוּף הרובר אנרגיה להמשך פעילותו.

בצדו השני של מאדים נמצא האופורטוניטי. בתחילת אוקטובר 2004 הגיע הרכב למכתש הגדול ביותר מתחילה משימות שטרם נחקר – Victoria Crater, ומماז הוא שולח תמונות ונתונים מהמכתש. בתחילת נובמבר 2006 הסתיימה תקופה של מספר שבועות של איחוד (Conjunction) שבה עמדה השימוש בין כדור הארץ לבין מאדים. גם בתקופה זו המשיכו 2 הרוברים במשימותיהם.

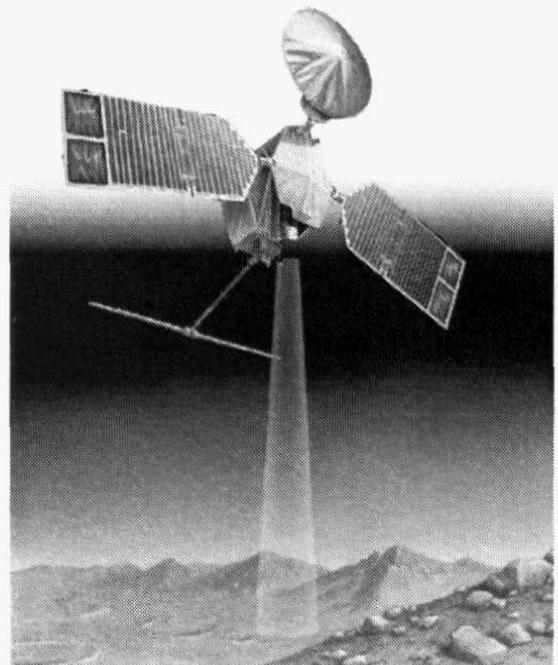
למידע נוסף:

<http://marsrovers.jpl.nasa.gov/home/index.html>

משימת סביב מאדים MRO (Mars Reconnaissance Orbiter)

ה- Mars Reconnaissance Orbiter (MRO) שוגר ב- 8/12/2005 במטרה להקיף את מאדים ולשגר נתונים. משך מסעו למאדים הספיק לשגור שיא בשגרו את כמות הנתונים הרבה ביותר ליום אחד. ב- 3/10/2006 נכנס האורביטר למסלול סביב מאדים וביצע תהליך של Aero braking במשך 6 חודשים בתהליך זה נוצלה האטמוספירה של מאדים לצורך האטומו והכנסתו למסלול הקפה מעגלי שימושו שעתיים בלבד והוא במרחק 105 ק"מ מפני כוכב ההלכת.

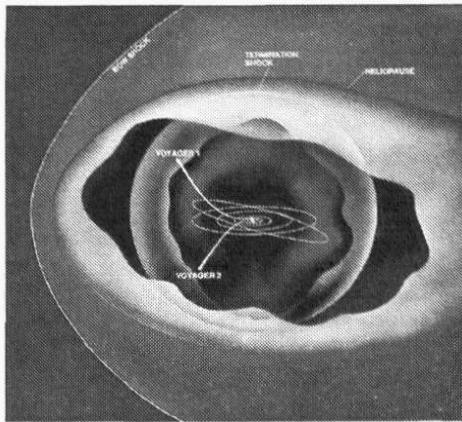
באמצע 11/2006 הפעיל האורביטר בהצלחה משדר רדיו ייחודי המיועד לספק תקשורת עתידית עבור רובוטים ממשימותPhoenix Mars Lander האמורה לצאת בשנת 2009. ע"י שימוש באורביטר תוכל נאס"א להקטין את העומס מהרוביוטים העתידיים עבור קליטת ושידור נתונים.



למידע נוסף:

<http://marsprogram.jpl.nasa.gov/mro/index.html>

משימת Voyager



לאחר 27 שנים, הגיעו ב-15/8/2006 החליות הרוחקה ביותר בkosmos – ווייגר 1 – למרחק 100 יחידות אסטרונומיות מהשמש (1 יחידה אסטרונומית = 150 מיליון ק"מ שהם המרחק הממוצע בין הארץ לשמש).

למידע נוסף:

http://www.nasa.gov/mission_pages/voyager/index.html

משימת Stereo

ב-25/10/2006 שוגרה משימת STEREO (Solar Terrestrial Relations Observatory) של נאס"א לחלל וכוללת 2 חלליות תאומות – כל אחת בגודל מכונית גOLF – שגורגו ייחודי, אך נפרד ועתה הן מקיפות את השמש במסלולים שונים. מטרת המשימה היא שיפור משמעותו של הידע על התפרצויות השמש.

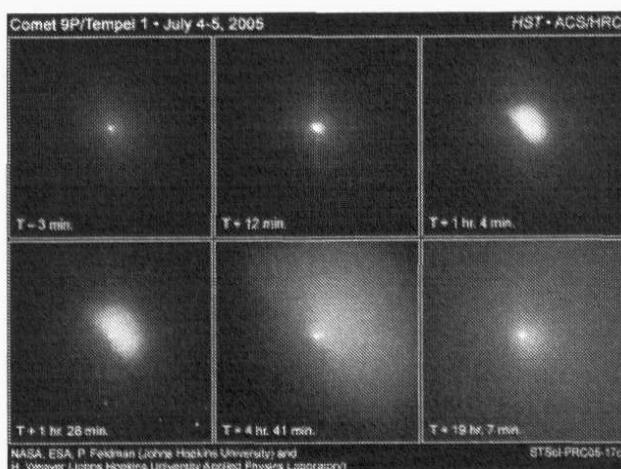
המשימה עתidea להימוש שנתיים, במהלךם תספק לחוקרים בפעם הראשונה תמונות תלת-מימדיות של השמש שיראו את הסביבה הסוערת שלה וכייד היא משפיעה על מערכת השימוש הפנימית.



למידע נוסף:

http://www.nasa.gov/mission_pages/stereo/main/index.html

משימת Deep Impact עם הפנים לשביט חדש



החצי הנורדר של החללית Deep Impact (שצפה לפני מספר חודשים בחצי האخر מתרסק על השביט 1 - Tempel 1 - בתמונה) מועד להמשיך לשביט נוסף - Beothin.

ב-10/2006 קיבל נאס"א את הצעת אוניברסיטת מרילנד מארה"ב להמשיך המשימה. המשימה החדשה ממועדת לדצמבר 2008 ולא כולל התנגשות על השביט, אלא ייעוף פניו ובחינת פניו השטח באמצעות הציוד המדעי.

למידע נוסף:

http://www.space.com/missionlaunches/061031_ap_deep_impact.html

משימה מאוישת לאסטרואיד

נאס"א החלה לבחון משימה חדשה, המתבססת על מכשור ותכניות של משימת אורין Constellation Orion לשליחת אסטרונאוטים עבר אחד האסטרואידים שמסלולם עובר בקרבת כדור הארץ - NEO - (Near-Earth Object). המשימה תבחן את האסטרואיד ותיתן נתונים שיעזרו למדוד את מידת הסכנה הטמונה בגופים מעין אלה.

למידע נוסף:

http://www.space.com/news/061116_asteroid_nasa.html

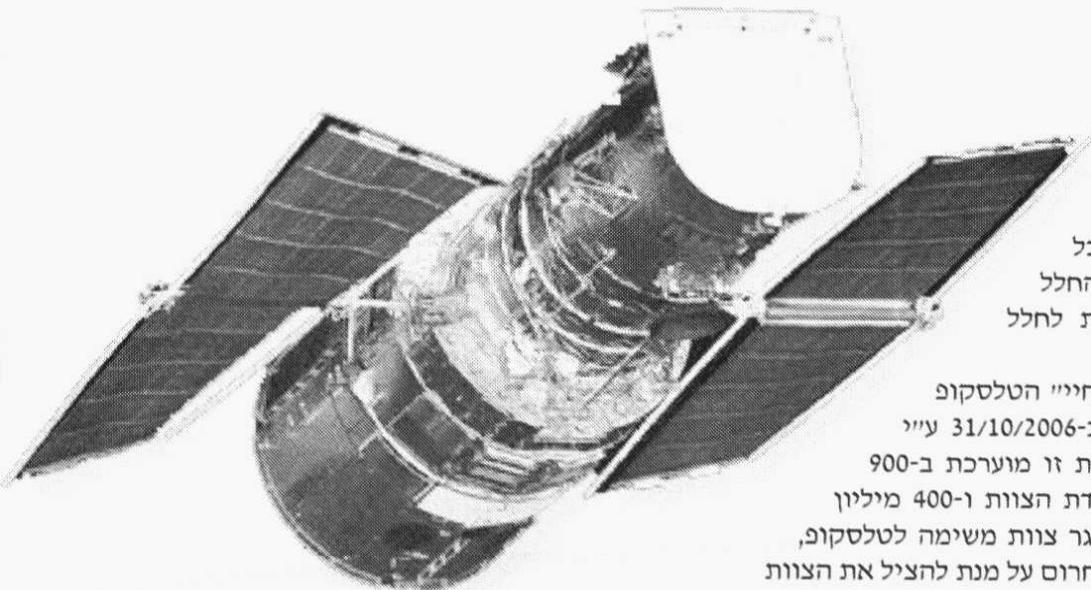
משימת Constellation לירח

למשימה זו תיבנה חללית מסווג כ-CEV (Crew Exploration Vehicle) שתגיעה לתחנת החלל הבינלאומית ואיתה נחתת ירח. נאס"א בחרה בחברת Lockheed Martin Corp. לייצר את חללית ה-"אוריאון" Orion.

למידע נוסף:

http://www.nasa.gov/mission_pages/constellation/main/index.html

טלסקופ החלל האבל



טלסקופ החלל האבל נמצא בחלל מ-24/4/1990. לאחר אסון הקולומביה בשנת 2002, 12 שנים לתחילה פעילותו של הטלסקופ, הקפיה נאס"א את כל משימות התחזוקה שתוכננו לטלסקופ החלל חלק מעיצורה מוחלטת של הטיסות לחלל בעזרת מעבורות.

משימה חדשה שנועדה להאריך את "חיי" הטלסקופ משנת 2008 עד לשנת 2013 אישרה ב-31/10/2006 ע"י נאס"א. עלות המשימה שנויה בחלוקת זו מוערכת ב-900 מיליון \$ - 500 מיליון \$ להמשך העבודה הוצאות ו-400 מיליון \$ לציוויל וחלפים. לצורך המשימה ישוגר צוות משיקום, בעוד צוות נוסף יהיה בכוננות למקרא חרום על מנת להציג את הוצאות הראשונות במקורה חירום.

למידע נוסף:

http://www.nasa.gov/mission_pages/hubble/index.html

משלחת 14 בתחנת החלל הבינלאומית

משלחת 14 שוגרה לתחנת החלל הבינלאומית ב-18/9/2006. מפקד החללית - Mikhail Tyurin, Thomas Reiter, Sunita Williams - Michael Lopez-Alegria. מהנדסי טיסה - Michael Lopez-Alegria. נסועה חלל וחזרה עם משלחת 13 לכדור הארץ. מועד חזרה מתוכנן – 19/3/2007.

למידע נוסף:

http://www.nasa.gov/mission_pages/station/expeditions/expedition14/index.html
http://www.nasa.gov/mission_pages/station/main/index.html

טלסקופ צ'אנדרה (קרני X)

באמצע 2006/11 צילם צ'אנדרה תמונה פנטסטית של קסיופיאה A (שאריות מכוכב שהיה גדול פי 15-20 מהמשמש ביחס ביגור בגלקסיה). ניתוח הנתונים מראים שהסופרנובה מתפרקת כ"מכונית מזול" לפי תורת היחסות – היא גורמת לאלקטרונים להאיים ל מהירות עצומות. המדענים גילו שכבות נוספות מהפלק הסופרנובה, מעבר לאלה שהתגלו עד היום.

למידע נוסף:

<http://chandra.harvard.edu/index.html>

אסטרונומיה והפינגוין

ניא שפר

השלישי הוא, שוב, הקהילה. כיוון שככל אחד יכול לקרוא את קוד המקור של התוכנה, מ��פתחת קהילה סביב הקוד. כל משתמש הוא מתקן באגים פוטנציאליים וכן פיתוח התוכנה מואץ, גם במישור האסטרונומי.

גס הגודלים משתמשים בקוד פתוח

נס"א החלה לאמץ לראשונה את קהילת הקוד הפתוח המשיכת תוכנה החופשית "בוגרת" מספיק כדי להשתלב במערך התוכנה שלה. אומנם הרובוטים עצם עדין לא השתמשו בתוכנה חופשית, חלק גדול מהתוכנה על הקרקע בה נתחוו הנזונים מהרובוטים הייתה חופשית. ג'ף נוריס, ארכיטקט התוכנה במשימת MER, אומר כי מפתחי התוכנה בנאס"א הפגינו לטובה מהתגובה המהירה של קהילת התוכנה החופשית, כאשר מהנדסי תוכנה דיווחו על בעיות, דיווחי באגים בתוכנה שנשלחו לקהילה קיבלו תיקונים תוך שניות.

בוסף, ישנו מצפה הרדיו הארטאביסטוק (Hartebeesthoek) הממוקם בדרום אפריקה, בהם ניתן מותلسקופ נעשה בתוכנה חופשית. המידע החורה בה המידע מתתקבל בתוכנה המנתחת היא חיונית כדי להבין את אותן שהטלסקופ קיבל. תוכנה קניינית בעלת קוד מקור סגור לא הייתהאפשרת מידע ברמה צו, שכן אופן קבלת המידע סגור וסודי.



הפינגווין של לינוקס - סימן ההיכר

לינוקס היה מערכת הפעלה. מערכת הפעלה היא זו שאחראית להצלות תוכנות אחרות ולנהל אותן במחשב, בדומה לחולנות, DOS, או מקינטוש. אולם, היחיד של לינוקס נובע מרישיון השימוש בה, שאומר שהיא תוכנה חופשית וקוד המקור שלה פותוח. רישיון מעריך הפעלה לינוקס והתוכנה החופשית שמרכיבה אותה הוא רישיון ה-GPL (general public license).

רשון זה מתייר לשולה דברים חשובים:

1. שימוש ציבורי – כל אחד יכול להשתמש בתוכנה, ולא צריך רישיון לכל מחשב בפרט.
2. הפטחה המונעת – אפשר להעביר את התוכנה לכל אחד, כלומר אפשר לשכפל אותה או לפרסם אותה באינטרנט (אין זה אומר שהיא תמיד מופצת בحينו).
3. אפשרות עריכה – מותר לשנות את קוד המקור של התוכנה וליצור תוכנות שנגזרות منها.

בזכות הרישיון החופשי, לינוקס מפותחת למאגר עצום של תוכנה שכל אחד יכול להשתמש, להפיץ ולשנות. פרויקטים נוספים בעלי קוד מקור פתוח מוכרים הם ויקיפדיה, פירופוקס, אופן אופיס, אימיל, ביטורנט, VLC, JAVA בקורס ועוד רבים נוספים.

היתרון של לינוקס

היתרון הבולט הוא שכל אחד יכול לשנות את התוכנה. זהה תוכנה חשובה מאוד למגדלים שרצו לנתח נתונים ממוחשבים וمعدיפים לעשות כן בשיטה, ולא לראות בתוכנה "קובסא שחורה" שאין יודעים מה התהליכים המתבצעים בתוכה. לינוקס גם הותאם לפעול על מכונות רבות כגון מנתבי רשת, מחשבים אישיים, שרתים אינטרנט גודלים, מחשבי כף יד וטלפונים סלולריים. לינוקס גם גרסאות שהותאמו במיוחד למחשבים ישנים אבל עדיןמצוידות באפשרויות שתמצאו בכל תוכנה עכנית.

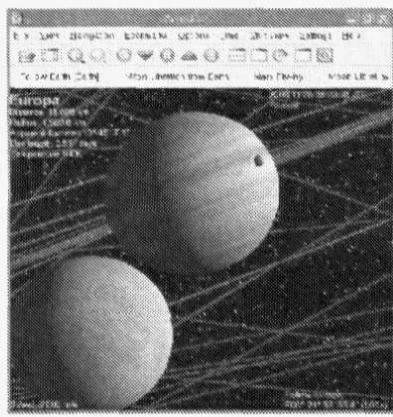
יתרון שני, ואחד המרכזיים של התוכנה החופשית בכלל ולינוקס בפרט, הוא הקהילה. כיוון שכל אחד יכול לראות את קוד המקור של התוכנה, כל אחד יכול לשולח תיקונים, תוספות ולתרום לרשות חדשה. שיתוף זה מייצ את פיתוח התוכנה, בניגוד למודל הקנייני בו מספר העינים שרוואות את הקוד מוגבל במספר מצומצם של אנשים.

لينوكס באסטרונומיה

לאסטרונומים המערכת באה לשרת עיקרי שלושה צרכים. הראשון הוא, כמובן, תוכנה זולה שבבו בא מקום הצורך לקנות רישיון בשווי כמה מאות או אלפי שקלים כגון חלונות, מקינטוש או כל מערכת אחרת. אפשר להשתמש

בעותק של לינוקס ולא להוציא אגרה מיותרת על תוכנה אינטואיטיבית. היתרון השני רלוונטי בעיקר לקבוצות של מצפה כוכבים הנשענות על שיתוף פעולה בין

טלסקופים: תוכנה שיכולה לפתח ולשלוט על מגוון של טלסקופים שונים וחומרה שונה. היתרון

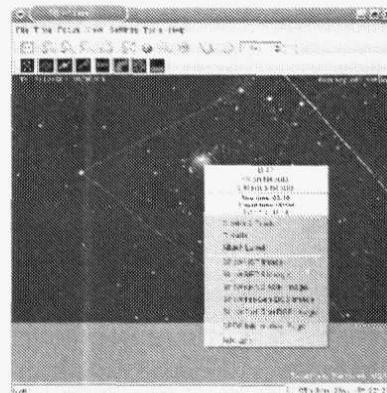


Celestia
סימולטור מרהייב של מערכת השמש והגלקסיה שלנו. כל האובייקטים עוקבים אחרי מסלולם המדויק, הצללים, האטמוספרות ופרטיהם נוספים נלקחו בחשבון. כלי 매우 שימושי, למרות שצרכי ללמידה את המקשים כדי לשולט בו בזורה מלאה. קיימות גרסה של התוכנה גם לחלוונות.

אתר הבית:

<http://www.shatters.net/celestia/>

תוכנות שככל אחד יכול להשתמש להפייח ולשנות
כעת נסקור תוכנות למפות כוכבים ותוכנות עריכה למחשבים הביתיים שתוכלו להשתמש בהן, להפיצו ולשנותן.



KStars
תוכנת פלנטריום לשולחן העבודה תואמת KDE. זו מגעה עם חלק גדול מהפצצות הליינוקס (לדעתי חובה לתת מפת כוכבים עם כל מערכת הפעלה בשוק!). ההצגה כוללת 130,000 כוכבים, 13,000 אובייקטי שמיים עומקיים, כל 8 הפלנטות, השימושים עמו ולי כוכבי שביט ואסטרואידים.

GIMP

הפרויקט מתמיד לספק תחליף חופשי והולם לתוכנות עריכה גרפית קנייניות, כאשר הפופולריות שבן היא האודובי פוטושופ שנכתבה עבור חלוונות ומקיןוטש.

ראשי תיבות ה-GNU Image Manipulation Program ותוכנה זו היא המתקדמת ביותר לעיבוד גרפייה שזמין בקוד פתוח תחת רישיון GPL. התוכנה טוביה גם לעירית תמונות אסטרונומיות.

כל מי שעבוד עם גרפייה בלינוקס מכיר את התוכנה הזו, וגם משתמשי חלוונות משתמשים בה שכן היא בין הטובות בשוק.

אתר הבית:
<http://www.gimp.org>

ImageJ

עוד תוכנה לעיבוד וניתוח גרפי. בניגוד לשאר היא ברישיון Public Domain ולא GPL (לא נורא). התוכנה נבנתה במקור לניטוח מידע מותצליומי מיקרוסקופים, אולם גם באסטרונומיה יש לה שימושים טובים ובוקר שמדובר ב-Stacking. היא כרגע

לא זמינה במנהלי חבילות, שכן היא מושתת על גיאואה שרק עתה עוברת לקוד פתוח. אבל ניתן להוריד אותה באתר והיא עובדת ישר מהקובסה. ניתן אפילו לזרע עצה באפליקציה מדפסנים (לא שזה עוזר במיווחך). כוחה של התוכנה נובע בעיקר מהמקראים (Macro) שלה. ניתן בקלות לכתוב רצף של פעולות. כתיבת זו שימושית במיוחד לביצוע את אותה פעולה על מספר גדול של תמונות. ניתן לבצע עם התוכנה מדידות בклות

ווד שלל עיבודים מדיעים יותר מאשר בתוכנה כמו GIMP. מלבד האתר הרשמי (שנראה לoka מעט), מומלץ לבקר בערך של התוכנה בוויקיפדיה, שם קיימת רשימה של אתרים המכילים הרחבות ומקרוים שימושיים.

אתר רשמי:

<http://rsb.info.nih.gov/ij/>

ערך בוויקיפדיה:

<http://en.wikipedia.org/wiki/ImageJ>

לאחרונה נוספה לתוכנה אפשרות לשילטה מלאה בטלסקופים ומצלמות CCD. תמייה מלאה ב-DSI של Meade עדין בפיות, אבל יש תמייה ב-LPI ואחרות. אפשרות נוספת ויחודית היא אפשרות לבצע קליק ימני על אובייקט ולקבל תמונה שלו ישירות לאתר של נאס"א ואטרים אחרים.

אתר הבית:

<http://edu.kde.org/kstars/>

Stellarium

התוכנה היא פלנטריום וירטואלי עם מעל ל-120,000 כוכבים וכל האובייקטים הננספיים. סטלארים נועדה יותר לצפייה בשמיים ותמונה ראליסטית מאשר ממפת כוכבים. אפשר לומר שזו הגרסת החופשית ל-"Starry Night". קיימת גם גרסה של התוכנה עבור חלוונות ומקיןוטש.

אתר הבית:

<http://www.stellarium.org/>



מג'זין תרבות - איזיק אסימוב

מייכל לוינשטיין



כדי להבין את הרקע לסדרה מומלץ לקרוא את הטיפוריים הקצרים, הספרים וסדרות הספרים בנושא הרובוטים של אסימוב (עליהם בכתבבה נפרדת). ספרי הרובוטים מתארים את העתיד על פני כדור הארץ, לאחר מכן את התישבות האנושות בעולםות אחרים ולבסוף את האימפריה הגלקטית.

בסדרת המוסד, שתחלתה מתרחשת 20,000 שנה מהיום, מתוארת התפוררותה של האימפריה הגלקטית הראשונה ועליתה של האימפריה הגלקטית השנייה. "Dr. Hari Seldon", פסיכוהיסטוריון במקצועו, חווה 30,000 שנות ברבריות חשוכה, מנפילת האימפריה הראשונה עד להקמתה של השניה, ומנסה לקצץ את התקופה ל-1,000 שנה בלבד בעורת "קפיקות" על ידי פיתרון משבטים סוציאו-פוליטיים. לצורך זה מייסד Dr. Seldon את המוסד השמיימי על הכוכב טרמינוס בירתה מכון מדעי שמטרתו לשמור את הידע והתרבות האנושיים. המוסד הינו מרכז של ידע מדעי וקדמה, שמתוכו TABOA הנוגת האימפריה הגלקטית. מוסד שני מייסד Seldon בקצתו השני של הגלקסיה, אך הוא נסתור ומתגלה רק בשלבים מאוחרים של העלילה. תפקידו של המוסד האחר הוא להשאיר נסתור ולפקח מארורי הקלעים על התוכנית.

מדע הפסיכוהיסטוריה שהמציא Seldon מסוגל – לטענתו – לחזות התנהגות של קבוצות אדיות של אנשים, במונחי עולמות שלמים, אימפריה גלקטיבית ואך מעבר לה. Seldon מຕאר באנציקלופדיה גלאקטיקה כמדוע הגודל ביותר של האימפריה הגלקטית הראשונה.

הגדרת הפסיכוהיסטוריה באנציקלופדיה גלאקטיקה:

That branch of mathematics that deals with the overall reactions of large groups of human beings to given stimuli under given conditions. In other words, it is supposed to

".predict social and historical changes

"ענף מתמטי העוסק בתגובה כללית של קבוצות גדולות של בני אדם, המקבלות גירויים בתנאים נתוניים. במילוי אחרות

הוא המסוגול לחזות שינויים חברתיים והיסטוריים" (מ.ל.)

מדע הפסיכוהיסטוריה מtabbed על מספר אקסימוט:

• הזמן הנוכחי בחיזיו נמשך שלושה דורות לפחות.

• החיזיו מדייך יותר ככל שהאוכלוסייה גדולה יותר. מדובר

בעשרות מיליardi בני אדם לפחות.

• האוכלוסייה אינה מודעת לקיומה של הפסיכוהיסטוריה

ולהשפעותיה.

• אין גזעים ביקום בלבד מבני האדם.

אסימוב סיפר בראיון ל"ניו יורק טיימס" שאט ההשראה לכתיבת הסדרה שב Makriat הספר "שקייטה ונפלטה של האימפריה הרומית" (אדווארד גיבון).

אומנם מדובר בשבעה ספרים לא קצריים, אולם המאיץ שווה. אם תיפול הסדרה לידכם רצוי להתחיל מתחילה. הסדרה מומלצת ביותר לקריאה.

אייזיק אסימוב (1920-1992), סופר אמריקאי ממוצא רוסי ופרופסור לביוויקימיה באוניברסיטה קולומביא, כתב משנת 1939 עד מותו כ-500 ספרים, אך נודע בעיקר בשל ספרי המדע הבדיוני שייצאו תחת עטו. כתאות הערכה לפועלו בתחום המד"ב, נקרא אסטרוaid על שמו שהתגלה בשנת 1981-1992 Asimov.

אסימוב כתב ספרי מדע בדיוני העוסקים בנושאים שונים: רובוטיקה, מהפכות חברותיות, טכנולוגיה יתרוניות וחסרון, אקוולוגיה, מסעות לחלל, מסעות בזמן, אנטרופיה, היסטוריה ועוד. כמו כן כתב ספרי מדע פופולרי, ספרי בלשים, מדריכים שונים (וגם בנושא התנ"ך), אנציקלופדיות וביגרפיה אחת. על ספריו זכה בפרסי "הוגו" ו"נובליה" רבים ואף בתואר "Grand Master" של איגוד סופרי המד"ב האמריקאי.

בשנת 1966 זכתה סדרת "המוסד" ("Foundation Series") בת שבעה ספרים בפרס "הוגו" היוקרתי בקטגורית "הסדרה הטובה בתולדות המדע הבדיוני". תרגומי הסדרה לעברית יצאו לאור בישראל בין השנים 1978-1995.

הסדרה כוללת את הספרים הבאים לפי התיארוך הכרונולוגי (לא כולל הכתיבה בפועל – ראה הסבר בהמשך):

• **בטרם המוסד** - Prelude to Foundation (תרגום: עמנואל לוטם)

• **לקראת המוסד** - Forward the Foundation (תרגום: עמנואל לוטם)

• **המוסד השמיימי** - Foundation (תרגום: עמוס גפן)

• **מוסד וקיסרות** - Foundation and Empire (תרגום: עמוס גפן)

• **המוסד الآخر** - Second Foundation (תרגום: עמוס גפן)

• **פאתי המוסד** - Foundation's Edge (תרגום: שפי פז)

• **המוסד והארץ** - Foundation and Earth (תרגום: עמנואל לוטם)

הסדרה החלה את דרכה כאוסף סיורים קצרים שכותב אסימוב. הצער בתחלת דרכו הספרותית לכטב העט "Astounding". הסדרה זכתה להצלחה והפכה לטרילוגיה: "המוסד השמיימי", "מוסד וקיסרות", "המוסד الآخر". כשבכו הספרים בפרס "הוגו" הופעל על אסימוב לחצים להמשיך אותה. לכן פרסם "הוגו" את 2 הספרים האחרונים: "פאתי המוסד", "המוסד והארץ" ובנסף להם 2 קדים: "לקראת המוסד", "בטרם המוסד". הקדים נועדו למעשה לחבר את העלילה בספריו הרובוטים של אסימוב.

הרכולס וגלגל המזלות

מרים אוריאל



הרכולס פוגע בצייפורים בעוזרת חיצים רעלים

משימה חמישית - מזל קשת

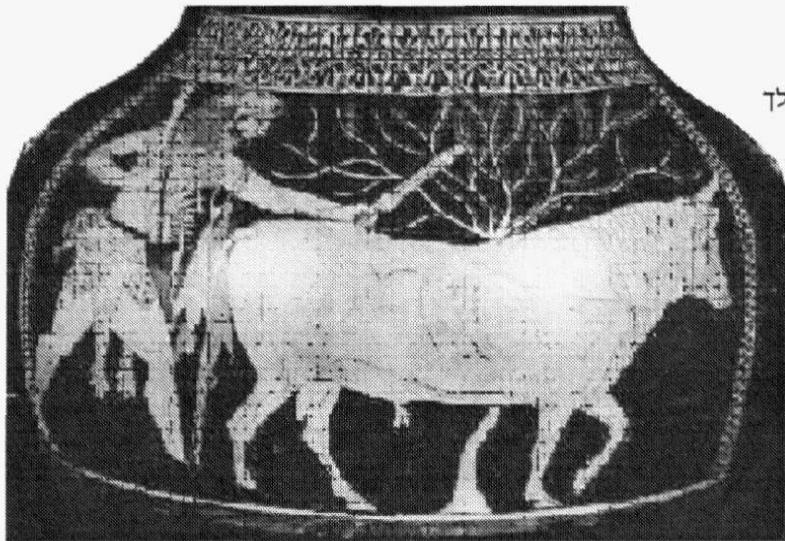
במשימה זו נדרש הרכולס לסלק מפגע סביבתי מגן סטימפאלוס שבארקדייה.

להקת ציפורים טורפות-אדם הגיעו לאגם וקבעה בו את מגוריה. הלכה הלהקה הלהקה וגדלה בקצב מהיר עד שהשליטה על כל הסביבה. לכל ציפור היו טפרים, נוצות ומוקור ממתכת והן ירו את נוצותיהן כמו חיצים על כל מי שעוזר להתקרב אליהן. חוץ מלטרוף אנשים, המשמידו הציפורים את עצי הפרי, את היבול והטילו אימת מוות על כל תושבי המקום.

הרכולס חשב שלא תהיה זו משימה קשה לגרש להקת ציפורים, אך כאשר הגיעו לאגם הבין שטענה. העיר בו התמקמו הציפורים לקראת שנת הלילה היה צפוף וחושך מאד. הרכולס לא ראה את הציפורים וחיפש דרך להבריחן. לעזרתו באה אנתנה, האלה בעלת הממצאות המגניה עליו. בעזרתה הפיסטוס, האל הנפח, יצרו השניים רעש שיבריך את הציפורים מהעיר. הרכולס הריעש ברענן והרעש החזק גרם לציפורים להתעופף באוויר ולהתגלוות לעיניו. הוא יירה בהן את חיציו, הטבולים בדמה המורעל של ההידרה, ופגע בחלק מהן. שאר הציפורים פרחו ולא שבו עוד אל האגם.

כל סיפור המעשה מוצג בזמן זה בשםים. השם הנמצא בקבוצת קשת המזכירה את הרכולס שירה חיצים בצייפורים. מושל הקיז ההולך ונמוג מהשמות מאחריו אוריה של השם מסמל את הציפורים שפרחו לבלי שוב. קבוצות הציפורים הן אקויליה (הuite), קיגנוס (ברבור) וליראה (הנבל המונח על חזזה הנשר).





הרקולס והשור

במשימה זו הוטל על הרקולס לנוקות את הרפותות של המלך אוגיאס (Augeas). הרפותות נוצרו על ידי זיהום הנחלים שאליהם הגיעו מושבותיו של המלך אוגיאס גר באלייס שביוון ונחשב פעמים רבות כבנו של פושידון ופעמים כבנו של הלוס אל השם. הוא קיבל מבאיו מתנה של 3,000 ראיי בקר. הרפותות היו מושבותם של כלגים שלא סולקו מעולם. על הרקולס הוטלה המשימה הבתית נעימה, לנוקות את הרפותות תוך יום אחד בלבד. המלך הבטיח לו שאם יצליח במשימתו הוא יתן לו עשירית מן הבקר שלו כהכרת תודה. הרקולס השתמש לא רק בכוחו, אלא גם בשכלו כדי לפטור משימה זו.

תלילה, פרק את הקיר שהגנו על הרפותות מאחור, מלאכה שלא הייתה קלה. אחר, חפר תעלה מהרפותות לכיוון שני נהרות סמוכים. כאשר סיימם היה את מסלולם של שני הנהרות אלפאוס (Alpheus) ופיינאוס (Pineus) לכיוון התעלה שחרף. המים הסוערים של שני הנהרות שטפו וניקו את הרפותות המטוניות עד שהפכו מבריקות חדשות. כל הזבל נשטף אל השודות שבמישק שנים לא דושנו ונתנו חיים לאדמה העקרה.

בסיום המשימה ציפה לשווה לקבל 300 שוררים כמובטה. לטענתו של אוגיאס, הרקולס עבד בעצמו בשבייל המלך אריסטיאוס ולכון אין הוא חייב לו דבר. לאחר יותר, שילם אוגיאס על כך בחיוו.

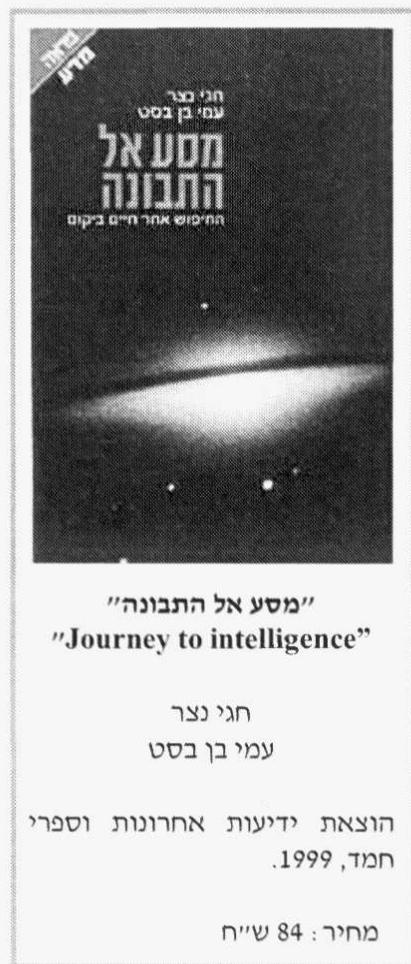
מפת השמים משקפת ממש את המשימה: בתקופה זו כאשר שוקע הגדי במערב, נהר ארידנוס והימים הנשפכים מכדו של נושא המים (דלי) זורמים ומזכירים את הנהרות שניקו את הרפותות.



מסע אל התבוננה

דניאל בשן

"כולנו עשויים מאבק כוכבים" (קרל סגנו)



יהיה מעריכי ויוכפל
מידי מספר שנים.
כאשר 5 מיליארד
שנים הם הזמן בו תגיע
התרבות האנושית
לשא הידע הטכנולוגי
שלה. גילתה של הגלקסיה
שלנו מוערך בGESOT BC
– 12 מיליארד שנה.
מכאן ניתן להסיק
שתרבויות תבוניות
כלשהי הייתה צריכה
לפקוד את כדור הארץ
בעודנו נוצרנו.

האם בעבר היו עדויות
על ביקור גזע חוצני
עליו? בזמן כתיבת
שורות אלה לא נתקבלו
עדויות מורשיות בדבר
פעילות חוצנית.
נקיטת צעד משמעוני
בגilioי גזע תבוני
* החל בפרויקט, אשר
ISET הותיק, אשר
מנסה לא הרף לפענה
את מצפני היקום בעוזרת האזנה לשדרי רדיו מהחלה החיצונית.
הבעיתיות המובנת בפרויקט טמונה בתוצאות השדרים.
אם אין תרבויות אשר מפותחות מספיק כדי לשדר גלי רדיו
לחיל, שימוש בטלקופ רדיו לא יועל באיתורו.
בעה נוספת היא השאלה: האם לכשיגע שדר יוכל אנו לפענה
אותו? האם נבין את השפה?
על כל אלה ועוד דינם הכותבים ומציניהם את היוזמה של
המדעניים המבריקים אך גם את הקשיים הנערמים.

מגון השאלות הניל הוא טבילה קטנה מן של המידע, התבוננות
והගילויים שמציג הספר.

הספר כתוב בשפה ברורה, מקטועית, אשר כל קורא, בין אם
הוא עוסק במקצועות המדעים ובין אם הוא קורא אשר מגלה
עניין, ישמח לקרוא.

הספר עצמו הוא מעין מקבץ של תעלומות וחידות אשר רק
לחקלן קיים פתרון המניח את הדעת.

סביר להניח שבעוד מספר שנים, כבר יהיו תשבות לרבות מנו
השאלות בהווה,

אך בכל זאת יצוץ שאלות מורכבות אחרות לעונת עליהן.
כאשר הגזע האנושי יגיע לסוף המסע, יוכל לעצום את
עינינו, לשבת בunctה ולהזכיר בימים שבהם השמיים היו הגבול...

מסע אל התבוננה הוא ספר מדע. נקודת. אך כל קורא שמתחיל
לעינוי בדף הספר ימצא הרבה יותר מזה.
הוא ימצא פילוסופיה, פוליטיקה, דת, ומשימה אחת: לגנות
האם אנחנו ייחידי סגולה ביקומו, או שמא ייחדים מותן רבים
הפוזרים להם במרחבי הגלקסיות.

בימי קדם, כאשר אנשי המדע והרוח של אותה העת התבוננו
בשמי זרווי הכוכבים, הם חקרו את עולם הנראה, הסובב
אותם על כל היבטיו. אך כמובן יש יותר מזה, מה אם הכוון היה
מחוץ לחינו, ככלומר,
חיים מחוץ לכדור הארץ? האם קיימים חיים כאלה? האם יש
סיכוי להיווצרות גזע תבוני מחוץ למערכת השמש שלנו?

אלו הין שאלות רבות עצמה וחשיבות אשר הביאו אותנו מן
העת העתיקה אל המילניום החדש.
השאלות נותרות בעין, אך הדרך למציאת התשובות, הפכה
מחלום בדיוני לנוסחות מתמטיות והגות פילוסופית
חדשנית, אשר בבוא העת יביאו אותנו למציאת פתרון.

בספרים של פרופסור חגי נצר ואיש האשכולות, עמי בן בסט,
ניתנת לקורא הוכחה כי כאשר מנסים לפענה את חידת היקום,
עלים היבטים שונים – החל בקוסמולוגיים כמו המפץ
הגדול, היוצרות גלקסיות ופלנטות, וכלה בהיבטים חברתיים
וטכנולוגיים של היצורים החיים באותו סביבה פלנטארית.

האם הפלנטה מלאת החיים שלנו היא למעשה נקודת אפסית
וזעירה במרחב היקום, שנוצרה באופן מפיע, באקרניות ואין
שניה לה?

"הסיכוי לחים תבוניים הוא מכפלת הסיכויים של מציאות כוכב
בעל מסה מתאימה ובעל הרכב חומרים מתאים, בסיכוי שהוא
כוכב בודד, שיש לו ידו מערכת פלנטות, הכוללת פלנטה ארצית
במקום מותאים, בסיכוי שיוצרו על אותה פלנטה חיים שיתפתחו
לאחר כ 4.6 מיליארד שנים לחים תבוניים התוצאה המתבקשת
היא 0.0002" "

אם כך חיים תבוניים יכולים להיווצר, או שמא כבר נוצרו?

אפשר לראות בפרדוקס פרמי התייחסות בוטה בנושא תרבויות
חוצנית- הפיזיקאי אנריקו פרמי העלה שאלה, בשנות החמישים
של המאה העשירה: "אם אכן ישנם חיים תבוניים ביקום, היכן
הס?"

**"אם כך, חיים
תבוניים יכולים
להיווצר, או שמא
כבר נוצרו?"**

פרדוקס טוען באופן
כללי, שמדובר שהתרבות
האנושית תוכל לשלוט
בטכנולוגיה להקמת
מושבות על כוכבים
אחרים, קצב התפשטות
האנושות לקצוות היקום

משקפת - אמצעי התצפית האולטימטיבי

עדן אורוון

למה?

משקפת היא נקודת האמצע (בערך) בין צפיה בשמיים לבין בלתי מצויה לבין צפיה באמצעות טלסקופ משוככל. הנה רשימה חלקלית של דברים שאפשר לראות באמצעות משקפת:
* מקום חשוב לא תאורט ירח, משקפת 50X7 (הנפוצה ביותר)
תאפשר לראות יותר מ-150,000 כוכבים, זאת בהשוואה לכ-3000 הניתנים לצפיה בעין בלתי מצויה. הענו האביך של שביל החלב והופך לים של יהלומים ואבני-חן כאשר מסתכלים עליו עם משקפת.

- * צבעי הכוכבים ברורים יותר, מגווני כחול ועד לצהוב-לבן
- * בתנאים טובים ניתן לצפות בירחיך צדק – לעיתים אף בכלום!
- * הפלנות אורונוס ונפטון, שאין ניתן לצפיה בעין בלתי מצויה, נראות בקלות יחסית באמצעות משקפת (אם יודעים לאן להסתכל).
- * גלקסיות אנדרומדה נראית בORITY באמצעות משקפת. הגרקסיה נראית הרבה יותר טוב באמצעות מאשר טלסקופים המראים רק את הגרעינו המרכזי שלה.
- * צבירי כוכבים, כגון הפליאדות וההיידות, נראים טוב יותר באמצעות משקפת מאשר טלסקופ מפני שלטלסקופים שדה ראייה צר יחסית מלהכיל את כל השדה בו מופיעים הצבירים הללו ודומים.
- * על הירח ניתן לצפות לפחות 100 מכתשים, בשරשראות הרים

מכל אמצעי התצפית שיכולים לעמוד לרשותו של חובב אסטרונומיה, משקפת היא הרוב-גונית והחיהנית ביותר. למראות זאת, משקפות באשר הן, אין זכות לבבב המוגיע להן מחויבי אסטרונומיה, ובמיוחד לא מלאה העושים את צדדיים הראשונים בתחום. אמר זה בא להבדיל בין סוגי המשקפות השונים ולסייע לנו להחליט מהי המשקפת הטובה ביותר עבורנו.

משקפות מציעות כיום בתים רבים. מרביתם בעליין אינם נוטים אפילו לחשב ולנסות ולכזון אותו אל עבר השמים. חובבים רבים שברשותם משקפת טובה שקנו או קיבלו בהזמנויות קודמות, רוכשים טלסקופים יקרים לפני שאפילו בדקו מה המשקפת שנמצאת מילא בשרותם ונתנת כאשר מסתכלים דרך אל הרקיע, בחושבם כי רק באמצעות טלסקופ יקר ניתן להנות מיפוי השמים.

לעתים, חובבים ותיקים, ובעלי טלסקופים גדולים, למדו להעריך את התכונות המועלות של המשקפות ובדרכ כל נראה אותם כאשר משקפת ענודה לצוарам או בהישג יד קרוב עד כמה שאפשר.



ofergabzo

בכפיה דרך טלסקופ). מומחים טוענים כי בראיה דרך שתי העיניים ניתן לראות עד 40% יותר.

בחירה משקפת
ניתן להסתכל על משקפת בעל צמד טלסקופים קטנים, המחוברים בינם לבין עצמם כך שהצפיה תיעשה דרך שתי העיניים.

למערכת המנסרות (פריזמות) הקיימת במשקפות שלושה תפקדים:

- * קיצור אורך הכללי של המשקפת, על ידי "קיפול" מסלול האור העובר דרכו
- * הקטנת המשקל הכללי (תוצאת של התפקיד הראשוני)
- * יצירת דמות ישירה ומקבילה. (בטלסקופ הדמות הפוכה בדרך כלל).

משקפות מגוונות במגוון רחב של גדלים, הגדלות וכמוון מחירים שנעים מכמה עשרות שקלים למספר פלאטיין בחנות עצומות, ועד למחרה המקביל למחירה של מכונית נסעים משפחתיות. בקשת מחירים זו ישן משקפות המתאימות לכל אחד.

הייצור של רוב המשקפות מתרחש בגרמניה ויפאן. ישן גם מדיניות אחרות בהן מפעלי אופטיקה טובים והציג המיצר בהן נזול ליקיר ביותר. לאחרונה החלה סין לייצר אמצעים אופטיים טובים למדי במחירים שווים לכל נפש.

קיימים שיקולים רבים אותם יש לעשות לפני רכישה של משקפת לשימוש אסטרונומי. החשובים יותר נוגעים לאיכות אופטית, משקל, מחיר, הגדלה וקוטר עדשת האובייקטיב. כל משקפת שתרכשו תשפר את הצפיה בהיחס

ובפרטים נוספים בעזרת משקפת.
* אין מכשיר טוב יותר לצפיה בצלביה מאשר טלסקופ ירח מאשר משקפת (להבדיל מליקוי חמה בו אסור לצפות בעזרת משקפת עקב סכת עיוורון).

זהה רק רשותה חלקית של עצמים שהतrzpit בהם עדיפה במשקפת מאשר באמצעות אחרים. ניתן לסכם ולומר כי המראה של כל עצם שמיini הנראה לעין ישופר בעזרת צפיה בו דרך משקפת. יותר לכך: משקפת

תאפשר לראות גם דברים הסטויים מעין בלתי מצויית כגון ערפליות, שרידי כוכבים. צופים מנוסים יכולם וצבירי כוכבים. אף לאחר גלקסיות הרחוקות 30 מיליון (!) שנות אור מכאן באמצעות משקפתן. אולם עצם הצפיה בהם, חיורים בכל שיינו, והידיעה כיensus קרני האור שלהם החל לפניהם שלושים מיליון שנים, מרים ומרגש למדדי עצמים

קלים יותר לאיתורם צבורי הכוכבים המצויים בגלקסיה המקומית שלנו - שביל החלב. החל מצבירים הנראים גם בעין בלתי מצויית כגון הפליאדות, דרך חוף "אבי-חן נצחות" וכן הצביר הכפול בפרשאוס או M בערך. אכן קיימים מאות גרמיים מרהיבים לצפיה באמצעות משקפת שדי בהם כדי להעסק חובב בשש שנים!

יתרו חשוב נוסף לצפיה במשקפת הוא ששתי העיניים צופות יחדיו. במקרים בהם הגוף נינוח, למוח קל יותר לעבוד תמונה המגעה משתי עיניים מאשר תמונה מעין אחת בלבד (כמו

" משקפת היא נקודת המיצטן (בערך) בין צפיה בשמיים בעין בלתי מצויה לבין צפיה באטען טלסקופ משוכלל."

עין בלתי מצויה	משקפת	טלסקופ
קבוצות כוכבים	ענני כוכבים בשביל החלב	מאות כוכבים כפולים (או יותר)
מטאורים	תנוועות פלטוות	מאות כוכבים משתנים (או יותר)
זהוב צפוני (באיזורי ארקטיים)	שביטים בהירים	מאות גלקסיות
לוויינים	ליקוי ירח	מאות צבריי כוכבים
הילת שם וירח	פרטים בكونסטלציות	עשרות ערפיליות
כוכבים כפולים בודדים	ירחים של צדק	פרטים על פלנוטות (בגון מאדים, צדק ושבתאי)
חמשת הפלנוטות	עשרות מכתשים על הירח	ירחים של פלנוטות
תנוועת פלנוטות	עשרות כוכבים כפולים	אלפי פרטים על פני הירח
שביטים בהירים	עשרות כוכבים משתנים	שביטים
צבריי כוכבים בודדים	עשרות צבריי כוכבים	ליקויי ירח
כוכבים משתנים בהירים (בודדים)	מספר ערפיליות	תנוועת פלנוטות
ערפיליות בודדות	שבעה פלנוטות	מעברי פלנוטות על יד הירח
שביל החלב	אסטרואידים בהירים	אסטרואידים

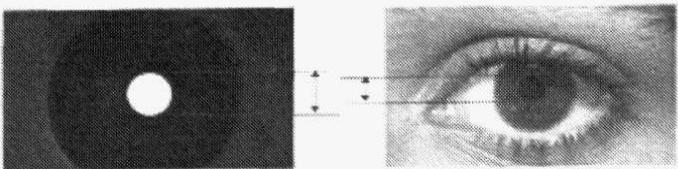
השווות יכולות צפיה

אין צורך בטלסקופ כדי לצפות בגרמיים רבים. לעיתים קרובות, משקפת ולפעמים אף עין בלתי מצויה יספקו מראה טוב יותר. הטבלה הבאה מראה את העצים הנחוצים לצפיה באמצעות עין, משקפת וטלסקופ. העצים המודגשים, הם הנצפים היותר הטובה ביותר באמצעות הכלים הרשומים מעליהם.

בתנאי צפיה אופטימליים, בלילה חשוך, קוטר חורת האור היוצא אל העין במשקפת לא צריך להיות גדול יותר מוקוטר האישון המורחב של עין הצופה.

כל האור המגיע מן המשקפת, רצוי שייפול לתוכו אישון הצופה ולא יתבצע מסביבו. כאשר העין מוגלת לחושך (דבר שלוקח בדרך כלל כמחצית השעה), קוטר האישון נع בין 5 ל-7 מ"מ. חישוב קוטר אישון היציאה במשקפת פשוט: מנת החלוקה של קוטר העדשה החיצונית בהגדלה. כך למשל משקפת 7X42 נותנת קוטר אישון של 6 מ"מ (7/42=6) שהוא קוטר אישון יציאה אידיאלי.

לרוב בני האדם מתחת גיל שלושים, קוטר אישון של 7 עד 8 מ"מ בחשיכה. מעיל גיל שלושים הקוטר יורך במ"מ כל 10 עד 15



שנתיים, כתוצאה מאיבוד יכולת גמישות בעין. מכאן ניתן להסיק שקוטר אישון יצאה הקטן במ"מ מוקוטר האישון בפועל יועדף ובדרך כלל יתאים.

קוטר אישון יצאה גדול יותר מאשר הצופה,/ginורם לאור שלא להיקלט באישון ובכך להתבצע. בזבוז זה אנו מעוניינים למונע. כל רעיון הצפיה באמצעות אופטיקה הוא איסוף מקסימום אור והבטוח אל האישונים.

בצפיה לאור יום הבעייה אינה קיימת, משומש שכמות האור עצומה ובנוסף קוטר האישון של הצופה קטן ומגיעה לכדי 2 עד 3 מ"מ. בטסקופים, קוטר אישון-היציאה יכול להיות אף קטן ממילימטר אחד.

המשקפות האידיאליות לאסטרונומיה

בעת בחרה של משקפת אסטרונומית, יש לחשב בראש ובראשונה על קוטר העדשות החיצונית, אלה שאוספנות את האור. ככל שקוטרן יהיה גדול יותר, כך כמות האור שהמשקפת תאסוף תהיה גדולה יותר והתמונה תהיה בהירה יותר. כמובן יש לכך גבול מעשי בדמות משקל המשקפת, שעולה ככל שקוטר העדשות גדול. ככל שהמשקל גדול, כך יקשה להחזיק את המשקפת בידי לאורך זמן. משקפת בעלת עדשות 50 מ"מ נחשבת לגובל העליון של משקפות (מבחינת משקל) הנitin להחזקה שפחotta תכוביד על הידיים.

בנוסף לאישון יצאה מתאים קוטר דשות ומשקל המשקפת שמצוינו לעיל, הנה מספר נתונים נוספים בהם יש להתחשב בעת בחירת משקפת לשימוש אסטרונומי:

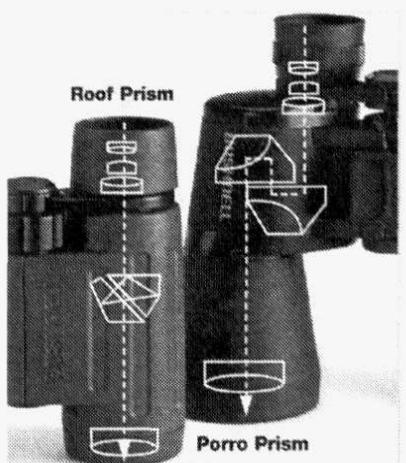
- * הגדלות גבותות משמעותן תמונה מופרדת יותר טוב, אולם הדבר דורש אופטיקה גבוהה ויקרה עד מאוד.
- * בהגדלה גבוהה, ובחזקקה ידנית של המשקפת, התמונה המתකבת נוטה לקפוץ עקב רעידות הידיים. גורם זה מגביל את יכולת ההגדלה היעילה של משקפת למקסימום פי 10.

מכל הנתונים שהזכירנו עד כה ניתן לקבל מספר גדים של משקפות המתאימות לציפויות אסטרונומיות. משקפות 7X50 ו-10X50 גס 7X42 או 8X40 הן המתאימות ביותר למי שהמשקל הנמוך חשוב יותר. ביום יש נמצא גם משקפות 6X63 מועלות העומדות על הגבול של החזקה ידנית נוחה. משקפות אלו מצוידות בהתאם לחזקה הפוטר את

צפיה בעין בלתי מצויה, אולם אינן אופטיות מושובחות תאפר צפיה ביוטר עצמים חיוריים או רוחקים וערפליות במילוי. במלים אחרות: בדרך כלל ישנה הצדקה לאגדית מחיר שהוא פי שלושה על משקפת שנראתה זהה למשקפת אחרת.

משקפת סבירה (7X50) עלולה סכום שווה ערך ל-100\$ (כ-600\$ עד 800\$ בישראל (בחישוב עלויות יבוא וימייסים) משקפת דומה באיכות אופטית מעלה עלתה \$300 ואך יותר.

למשקל המשקפת יש השפעה לא קטנה על אופי השימוש בה. משקפות 50X7 שוקלות בדרך כלל בין 750 גרם ל-1 קילו וחצי. בעת צפיה בשמיים המשקפות מוחזקות מעל קו האופק, והעיפות הנגרמת לזרועות גוברת. ככל שצופים יותר עולה השפעתו של כל גרם, שכן המשקל מהוות גורם חשוב בעת בחירת המשקפת.



מבנה ופעולת
המשקפות המתקדמות
גלאגון מיקוד במרכזן.
סיבובו מאפשר מיקוד
משופת לשתי העיניים.
אולם, לרוביינו, מיקוד
שונה בכל אחת מן
הعينיים. כדי להתגבר
על בעיה זו, הוסיףו
בורג מיקוד על העינית
הימנית של המשקפת.
בBORG מיקוד זה ישנו
בדרכו כל סימונו של
קו ה"אפס". בעת
מיקוד המשקפת יש
להביא את בורג המיקוד של העינית הימנית לקו ה"אפס" למקד
את המשקפת עם בורג המיקוד המרכזי ורק אז לבצע תיקון
עבור העין הימנית.

ישנן שני סוגי של משקפות עברו משקפות: מנסרות פורו – Porro ומנסרות גג (ROOF). סוג המנסרותקובעים את צורתן החיצונית של המשקפת. משקפת בעל מנסרות פורו נראית כמשקפת מסורתית בה מסלול האור מקבל את צורת האות N. משקפות בעלות מנסרות פורו הן הנפוצות יותר. וניתנות לרכישה בכל גודל. משקפת בעלות מנסרות גג יש בדרך כלל צינורות ישרים. משקפות בעלות מנסרות גג קטנות יותר. נitin לה衰ון בקטריי דרך כל. הן נחבות גם יקרות יותר. נitin לה衰ון בקטריי עדשות עד 63 מ"מ, אולם בגדים אלה, גם המשקפת מקבלת ממדים גדולים.

בכל משקפת חרוטים שני מספרים ליד אחת העיניים. כגון 7X50. המספר הקטן הוא כושר ההגדלה של המשקפת. ככלומר כי מה היא מגדייה את התמונה. המספר השני מספר לנו על הקוטר במ"מ של העדשות החיצונית, אלה שדרכו חודר האור. כך לדוגמה, במקרה של משקפת 7X50 מדובר על משקפת שגדילה פי 7 וקוטר עדשות החיצונית שלה הוא 50 מ"מ. ישנים עשרות שלילובים של הגדרות וקטוריים כגון: 6X16, 8X40, 6X63, 9X9, ומשקפות גדולות במיוחד כמו 20X120 (משקפת צבאית כבדה ומסורבלת) ואך 150X50.

אם כך, מהי המשקפת המתאימה ביותר לשימוש חובבים אסטרונומי? התשובה נעוצה בתנון חשוב נוסף: קוטר אישון היציאה. אגב, עקרון זה חשוב גם בשימוש בטסקופים.

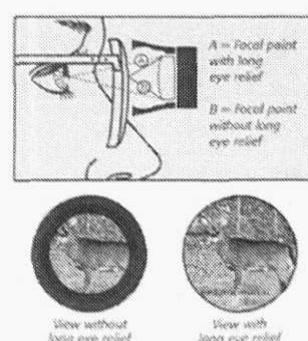
אישון היציאה

הבעיה, כך שרכישת חצובה צריכה לבוא כשיעור בעת רכישת משקפת בסדר גודל דומה או גדול יותר.

שדה-ראייה

שדה הראייה מוגדר כקוורט המugal הנitinן לציפוי במרחק 1000 מטר מן המשקפת. ניתן להשתמש גם ביחסות של מעלות, כך שמעלה אחת שווה לקוורט 17 מטר במרחק 1000 מטר מהמשקפת. לרוב משקפות 50X7 יש שדה ראייה של 7 או 8 מעלות (קוורט אותו מגול נבין בין 119 ל-136 מטר). משקפות 50X10 היא בעלת שדה ראייה של 6.5 מעלות. קיימות משקפות שיתנו שדה ראייה גדול יותר אך בדרך כלל הדבר בא על חשבון אופטיות. ישן משקפות עם שדה ראייה שנע בין 8 ל-12 מעלותอลם הדבר גורם להפרעות אופטיות המתבטאות בקצוות התמונה. הדבר אינו מפרע כל כך בצפיה בנופים או בצליפורים, אולם בעת ציפוי בכוכבים ההפרעה ניכרת.

משקפים ומשקפות



ישן משקפות שתוכנו כך שיקלו על מרכיבי משקפים לצפות דרך בעת שהם מרכיבים את המשקפות. האופтика בעיניות של משקפות אלו "דוחפת" את אישון היציאה למרחק של עד 28 מ"מ מקצה העינית, בעודם יוצרים גילה ועוד שבמשקפת רגילה משקפות אלו נקראות **High Eye** והן יקרות יותר מאשר משקפות רגילות בעלות מרפק זהה. ההפרש במחיר נובע בין השאר הוספה עדשות לעינית המשקפת. בעלי משקפים נדרשים לפחות את כוסות הגומי כלפי מטה בעת שהם מסתכלים בשקפת.

בחינת משקפות

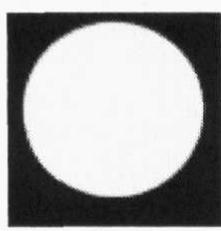
להלן שנקודות לבחינה בעת בחירות משקפת לציפוי בענויות ובאיזהות אופטית.

1. משקל – יש לזכור כי אין צורך להיות "מר עלם" כדי להחזיק משקפת במשך זמן מתמשך על הדעת. משקל מרבי למשקפת שתוחזק באופן ידני רצוי שהיא נמוך מkilograms. אם המשקפת בעלת משקל גדול יותר, בדקו כי ניתן לחבר אותה לחזקה באמצעות מתאים, שנמצא בהישג יד או קיים על המשקפת.

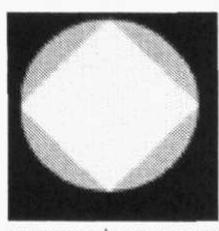
2. מנסרות – יש להחזיק את המשקפת באור יום או בחדר מואר במרקח כעשרים ס"מ מהعينים. הסתכלו בצדית אישון היצאה. היא חייבת להיות עגולה. במשקפות זולות או בעלות תכנון נחות, צורת האישון מרובעת. הדבר נובע מתכונן לקו של המנסרות, גודל קטן מדי, או הרכבתן הלקואה. מנסרות מסווג BAK-4 נחשבות כיום לטובות ביותר. משקירה קצרה בחניות המוכנות משקפות בישראל, למורבית המשקפות הנמכרות ישנו ציון של סוג המנסרות ובדרך כלל הן מסווג BAK-4.

3. איכות בנייה – יש לבדוק את תקינות כל החלקים הנעים. גלגל הפוקוס צריך לנوع טוב כדי הפעלת כוח מסוים ובודאי שלא בחופשיות. בדקו שאין שמץ של חומר ישימן – גרייז או זולין

בשום מקום במשכפט! בדקו שהעדשות נקיות. זיכרו שגם חברות המכבדת את עצמה לא תאפשר למשקפת עם כלוך או מריחה כלשהי לצאת את שעריו המפעל.



תמונה המתקבלת ממנסרה
באיכות גבוהה



תמונה המתקבלת ממנסרה
באיכות נמוכה

4. בדיקה אופטית – יש לבדוק את המיקוד של המשקפת ביום ובלילה. מרכזו התמונה חייב להיות חד כתער! גם הצבעים צריכים להיות אמיתיים. הדמות חייבת להיות אחידה ולא כפולה. משקפת לא תהיה רואיה לתצפית אם בחצי הדרך. מרכזו שדה הראייה לכיוון קצה השדה התמונה מעורפלת. הבדיקה יכולה להיעשות באור יום כדי לצפות על עצמים ברורים וחדים כגון ענפים ועלים של עץ, או פרטם בבניין המואר באור יום. בעת שצופים על עצמים בעלי ניגודיות גבוהה, נימה זו נראית עלולה להתבלבב נימה כחול-ירוקה בתמונה. נימה זו אברציה-קרומאטית והיא מעידה על עדשות באיכות אופטית נמוכה. ישנה בעיה אחת שאין לדאוג בגללה והוא עיונות: אם קווים ישרים מתקיים בעקבות קטנה בתמונה – הדבר אינו מפרע בצפיה בכוכבים.

5. ציפויים – מטרת הצייפויים היא הגדלת חדיות האור במשקפת. הצייפויים גורמים למניעת החזרי או ושר קרניני המפריעות לקבלת תמונה חדה וברורה. המשקפות הטובות ביותר מוגיאות עם ציפויים על כל החלקים האופטיים (כולל מנסרות). הימצאות הצייפויים וסוגיהם יצווינו על המשקפת או בחוברת הנלוויות אליה. עדשות מצופות נראות בדרך כלל במצב סגול-ירוק – חחול כאשר מוחזקות באור יום. הצייפוי מגביר את חדיות האור מ-93% עד ל-97%. ישנים ציפויים רב-שכבותיים המגבירים את החדיות עד 99%. Multi Coated

6. קולימציה – אם אחרי ציפויו במשך כמה דקות בעצם קבוע, ישנה הרגשה של עייפות בעין או מורגש מען מאיץ "לאחד" את הדמיות המתקבלות בכל אחד מחלקי המשקפת, אזוי המשקפת כנראה סובלת מבועית קולימציה. ככלומר, שתי המערכות האופטיות לא מקבילות באופן מוחלט. זהו הפרט החשוב ביותר אותו יש לבדוק בעת רכישת משקפת משומשת. הבעיה נוצרת לאחר שהמשקפת מתקבלת מכח חזקה, לעיתים בנפילה מהידיים. בעיית קולימציה ניתנת לתיקון אצל טכניים או אופטיקאים מקצועיים. אולם כדי להימנע מבעה זו, יש תמיד להחזיק את המשקפת כשרצועת הצוואר כרוכיה סביב הצוואר.

מקורות

ספרות

Terence Dickinson & Alan Dyer, The Backyard Astronomers guide, Firefly
Consolmagno & Davis, Turn Left at Orion, Cambridge
Sir Patrick Moore, The sky at Night, Philip's

אתרי אינטרנט

www.dalekohlady.sk/prirucka1.php
www.outdoorendeavors.com/bin101.htm
www.lvaas.org/gallery/2001/main.html
rehalmas.users.ch/misc/misc.htm
<http://www.lightandmatter.com/binosky/binosky.html>

משמעות חלל למחקר שביטים

יגאל פח-אל

שפגעו בחללית ב מהירות של 1-6 km/s, גרמו נזק למיגון החללית והפחתו מייעילותתו ומייעילותותה כמה מהഗלים. לאחר המעבר עם השביט "האללי" נכנסה החללית Giotto ל'тирדמה' ו'ויהקיצה' שוב בשנת 1992, עת נבחרה לה מטרה אחרת – השביט Grigg-Skjellerup.

החללית ביצעה את היעף הקרוב ביותר לכוכב שביט, עד-כה, כאשר ב-9 ביולי 1992, חלפה במרחק של 200 km בלבד מהhabit - Grigg-Skjellerup. החללית חצתה את גל-החלם שיוצר השביט עם רוח המשמש ודוגמה חומר מיוון שמקורו בשביט, במרחק של km 440,000 ב-12 יום לפני שהhabit הגיע לפיריליאון. כן, נמדד השדה המגנטי של השביט ונמצא שהוא גדול במעט מזה של השביט "האללי".



шибיט Wild 2 כפי שצולם בזמן היעף של החללית Deep-Space 1, במהלך ספטמבר 2001. בשליש הימני העליון של השביט נראה מכתש קריסה גדול, דומה למכתשים שצולמו בשביט האלי וכן בשביטים P/Temple 1 ו-P/Temple 2.

צילומים: NASA, JPL, DS1

IR ו-UV ועוד. בחודש ספטמבר 2001, החללית ביצעה יעף ליד גרעין השביט במהלך חקיקה את הצילומים החדים והברורים ביותר של גרעין שביט צולמו עד אז (ראו תמונה). גם בתמונות אלה אפשר לראות לראות מכתשים שאינם מכתשי פגיעה אלא מכתשים שנוצרו, כנראה, מקריסה של איזוריים שונים על פני השביט.

Deep-Space 1

חללית זו תונכנה למעשה להגעה ולצלם מקרוב את האסטרואיד Braille, שהיה חולפת במרחק זעום של 26 ק"מ בלבד מפני השטיח שלו. בתום המשימה נקבע לחלית יעד חדש – השביט Borrelly – המטרה הייתה לבחון יכולות טכנולוגיות שייעזרו בתכנון משימות עתידיות לשביטים ואסטרואידים, ובין היתר, שימוש במגוון יוני, גלאים בתחום

משימות לחקר שביטים החלו במחצית שנות ה-80, כאשר בשנת 1986 נחקר השביט "האללי" ביסודות, על-ידי לא פחות מ-6 חלליות שהוגרו אליו, ובראשן החללית Giotto שביצעה צילומי תקריב של גרעין השביט (ממוקך של 500 ק"מ) וכן מדידות של האלק שנטפל מגרעינו של השביט. שביטים נוספים נבדקו על ידי חלליות המש: גיאקוביני – זינר Giacobini-Ziner על-ידי החללית האמריקאית ICE, השביט Grigg-Skellerup, בשנת 1992, על-ידי החללית Deep-Space 1 Giotto ובשנת 2001 החללית Deep-Space 1 Borrelly (Borrelly) ומדדה צילמה את גרעין השביט בורלי (Borrelly) ואת הרכבו. בשלוש המשימות העיקריות – Stardust ו- Impact – נצפו פני שטח אוטים, עם מכתשים שאינם מכתשי פגעה, קניונים, מצוקים. אפיון זה של פני שטח מתייחס יפה עם התוצאות הניסיוניות שלנו, בהם נוצרו בדגימות הקרה, פני שטח אוטים,

שמוצרים את פני השטח של השביטים שצולמו מקרוב.

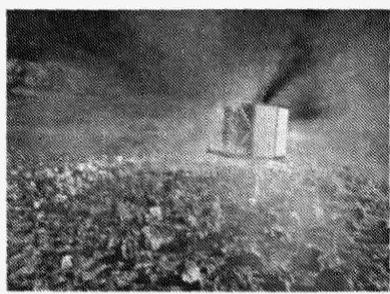


גרעינו של שביט "האללי" כפי שצולם מהחללית ג'ו. צבעו הבהיר של הגרעין נובע מהמתכזבות של חומרים אורגניים שהועלו אל פני השביט הפנימיות של הגרעין ונותרו על פניו. הגו יוצא בסילונים הנובעים מסדקים, בעיקר מצד הפונה לשמש (צילום: Giotto, ESA)

של הפרויקט Deep-Space 1, הראשון ב-1986, בתקופתו של האסטרואיד Borrelly – הארץ והשמש. 6 חלליות שוגרו לעבר השביט, אך התוצאות המהוות הושגו על ידי חללית Giotto, המשקירה של סוכנות החלל של האירופאיות (ESA).

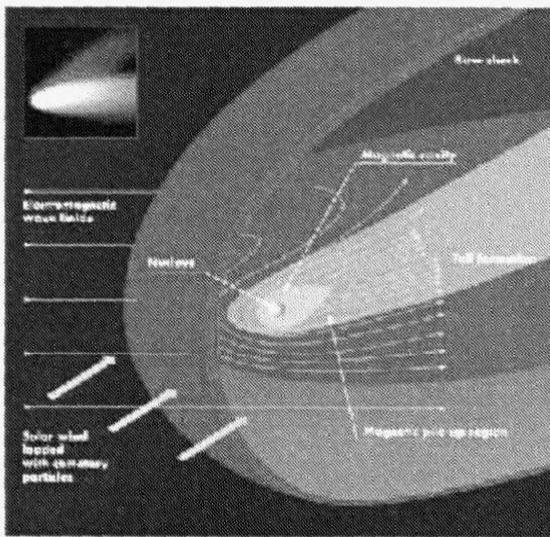
שחלפה, ב-2 באפריל 1986, כמה מאות ק"מ מגרעינו של השביט וזה הפעם הראשונה בו צולם גרעין שביט מקרבה כזאת. גרעינו של השביט "האללי" היה כהה מאוד (בניגוד להשערה שגרעין השביט אמרור להיות בהיר כפי שהיא צפוי ממודל ה"קרח המולולץ" של Whipple). הגו והאלק מכתשיים ממכתשים וסדקים בקרים הכהה של השביט. מכתשיים אלה אינם מכתשי פגעה והם נוצרו מקריסות מקומיות של פני השטח, בדומה למכתשים שנצפו גם בשביטים Wild ו-Temple Borrelly, Wild ו-Temple. תהליך כזה של קריסת פני שטח בעת שחרור של כסיל גז, נצפה גם בניסויים שביצעו במעבדה לחקר שביטים בחו"ג לגיאופיזיקה ומדעים פלנטריים באוניברסיטת תל-אביב, בעת חימום וחרור של כסיל CO₂ שהיה ככלוא מתחת שכבת קרח-מים. ספקטורומטר המסתות על החללית גילה נוכחות של מולקולות עשריות בחומרים אורגניים (CHON) ומדד את מהירותם של החלקיים שנורו מהגרעין. חלקיקים

204 שנים אחרי גילוי אבן הרוזטה - ב-26 בפברואר 2004, בוצע אחד מ-10 הפרויקטטים השאפטניים ביותר של השנה ה-1000 האחרוניות - מסע בן 10 שנים אל שבטי מרוחק, Rosetta (החללית רוזטה), פרויקט של סוכנות החלל האירופאית, ESA, שוגרה על ידי טיל Ariane 5, מבסיס השיגור שבגיאנה הצרפתית, לمسע אל כוכב השביט המחזרי Churyumov-Gerasimenko 67-P, בסופה תנחת גישושית, אשר כונתה פילאה (Philae), על פני השביט, מסע שתכליתו לפתח צוהר אל מקורות של הגופים הקודמים ביותר במערכת השמש וגילוי ערש החיים.



מיצמת "רוזטה" – איור של נחיתה הצללית על פני השביט.

כפי שאבן "רוזטה" הביאה להבנת כתוב החרטומים, מקוים המדינמים, בנחיתה על השביט, מגלוות את סוד הרכבת השביטים



סכמה של אינטראקציה בין רוח השמש לשביט
מקור: http://www.esa.int/SPECIALS/Rosetta/ESAGJF7708D_1.html

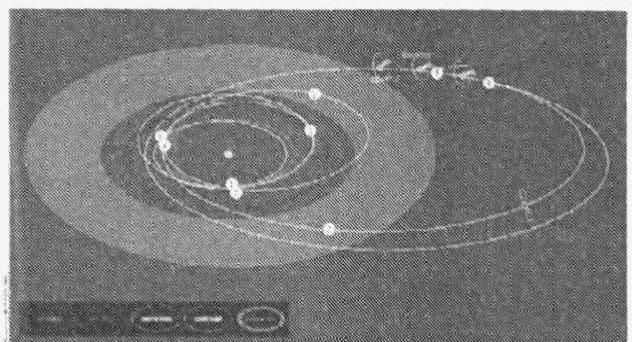
על מנת להביא את הצללית (אשר משקלה בעת השיגור היה כ-3 טונות), אל יעדיה, היה צורך להאייצה, תוך שימוש בשדות הכבידה של מאדים וכדור הארץ. הצללית הוכנסה למסלול סביב השביט המשמש עבורה ליד מאדים, במרץ 2005, תואז חזרה אל עבר כדור הארץ, על ידי הכבידה שלו, בנובמבר 2007, תחולף ליד כדור הארץ בפעם האחרונה בנובמבר 2009 ותכנס למסלול אל עבר השביט הנוסף. בין השנים 2011 עד 2014 תיכנס ל"תרדמת חורף", במהלך אותה תקופה יתאפשר חיבורם של הגופים הקודמים של הצללית עם הצללית, ממנה "תקין" בתחילת שנת 2014, עת תחל תמרונים לקראת המפגש עם השביט. מהירותה העצומה של הצללית תואת ל מהירותה הקרויה למכירת השביט (כ-25 מי' בשנייה) וכך תאפשר כניסה של הצללית למסלול הקפות סביב השביט במטרה צלמו, למפותו ולסמן אתרי נחיתה עבור הנחיתה, שתונחת על פני השביט, מגובה של ק"מ אחד בלבד – צפוי לקרות בנובמבר 2014.

- ולענות על מספר שאלות:
- א. מה גודלו המדויק של השביט?
- ב. מה הרכבו?
- ג. מה מכסה את פניו?
- ד. מה משקלו?
- ה. כיצד נוצרת הילת השביט בהתקרבותו לשמש?
- ו. מהו המבנה הפנימי של גרעין השביט לעומת היליה?
- ז. מה מקור השביטים?

זאת לא הפעם הראשונה שהצללית מושגרת לשביט, אך תהיה זאת הפעם הראשונה בה הצללית תנחת על גוף כה קטן הנמצא בטמפרטורה מאוד נמוכה של מינוס 200°C, ובעל כוח ממשיכה נמוך ביחס ל-1/1000 מכך המשיכה של כדור הארץ). השביט נע במהירות של 135,000 ק"מ/שעה כלומר, עבר את המרחק בין תל-אביב לאילת ב-4 שניות. הצללית תיאלץ להתקרב, בדיקך רב, עד גובה של קילומטר אחד מפני שטח השביט, על-מנת לשחרר נחתת (lander) על פני הגרען ותעקוב אחריו השביט במסלולו, במשך שנתיים.

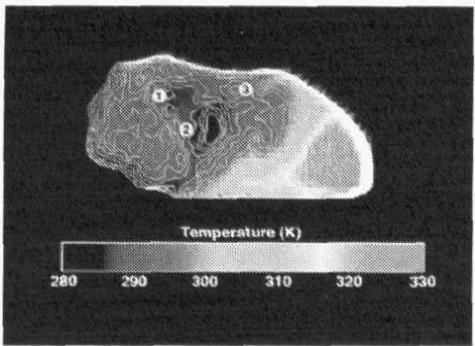
משימת Stardust

משימת Stardust התמקדה בהבאת חומר שנפלט משביט, אל כדור הארץ, לשם בחינה במעבדה. בחודש ינואר 2004 חלפה בסמוך לשביט 2 Wild, הצללית Stardust, התמקדת בהבאת חומר שנפלט משביט, אל כדור הארץ, לשם בחינה במעבדה. בחודש ינואר 2004 חלפה בסמוך לשביט 2 Wild, הצללית Stardust,



תאור סכמטי של מסלול הרוזטה אל השביט 67-P / Gerasimenko : -SEGGER הצללית. 2 - מעבר ליד כדור הארץ. 3 - מעבר ליד כוכב ההלכת מאדים. נקודות 4 ו- 6 - האצה על ידי כבידת כדור הארץ. נקודות 5 ו- 7 - צילומי אסטרואידים (אסטרואיד Steins בנקודה 5. אסטרואיד Lutetia בנקודה 7). בchnoor האסטרואידים. נקודות 8 ו- 9 - תחילת התמרונים לנחיתה על השביט.

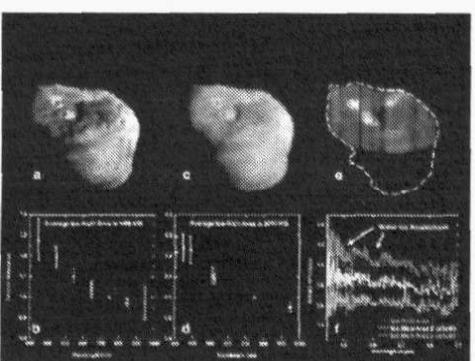
גרעין השביט, שגודלו מוערך בק"מ ספררים בלבד, הינו תערובת של קרח "מולוכל" באבק. לפיכך, עגינה של נחתת על פני שטח של גוף בעל כבידה כה קטנה, הכרוך בעקבות רמות. עד כה צולמו רק מספר שביטים מקרוב – ביןיהם השביט "האל" בשנת 1986 והשביט "ווילד", ביןואר השנה. בעת התקרובותם של כוכבי השביט לשמש מחומרת קרינת השמש את פני השטח והקרח מתנדף,



מדידות טמפרטורה שבוצעו באמצעות ספקטרומטר IR תוך כדי הייעף של חללית Tempel I. האזורים העשירים בקרח מים מצויים בנקודות צהובות (מוספרות) שמצוות 285°K, 285°K ו- 290°K בהתאמה. תמונה -- ASA/JPL -- Caltech/UM/SAIC

על-פני השביט הוא בזורה של אגרנט פוזר.

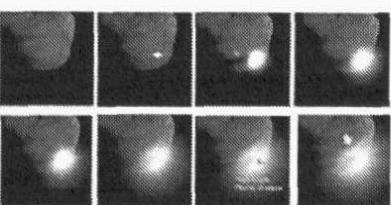
גודלם האופייני של חלקי הקרח על פני השביט הוא ~100-1000 m. החזק של החלקיים זוני והצפיפות הממוצעת (620 + 470)/330 = 295°K



מפות (שורה עליונה) וספקטrometer תואם (שורה תחתונה) של אזורים עשירים בקרח ביחס לאזורים בהם אין קרח, בגרעין השביט. תחום נראה MRI (HRI) בהפרדה של 16 pixel/pixel (a, b 16/pixel), ונתונים שנלקחו בהפרדה של 120 pixel/m (c, d 82 pixel/pixel) ונתונים שנלקחו בתוחם תות-אדום בהפרדה של 120 pixel/m (e, f). שמכסה רק את חלקו העליון של הגרעין (e, f). צילום : NASA/JPL-Caltech/UM/SAIC

(A'Hearn, M. F. 2006).

המירות הממוצעת של החלקיים הבהירם ביותר שנפלטו משקל עם קרינת המשמש



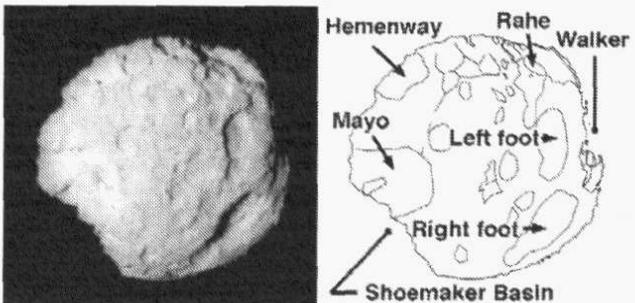
התפתחות פולמות החומר שנפלט מפני שטח השביט לאחר פגיעה הקליע בשביט Tempel I - (A'Hearn et al. 2005). צילום : NASA/JPL-Caltech/UM

המעדים על מרכיבים של חומר נזלי ש Kapoor. מדידות נוספות בתחום העל-סגול, תחומים אופטיים וקרני-X, הראו, בראשונה, פליטה של גורגיiri קרח גם במרקם קטו, יחסית, מהמשמש - של 1.5 AU. נוכחות של גורגיiri קרח בהילה הפנימית חשובה למאז הארגניה וליצירת סוגים גז מסויימים, הנצפים בהילה.

של קרח-מים על פני השביט, על פי אנליזה של קווי בליה באורך גל של 2.0-1.5 μm. קווי בליה אלה נובעים מעורבביה של אזורים בהם אין קרח, כלל, לאיזוריים עם 3% - 6% חלקיים קרח-מים. חלקיים אלה גדולים מחלקיים הקרח שנפלטו בעת הפגעה בשביט על-ידי הקליע, עובדה המרמזת כי הקרח

יותר מכל תצלום של שביט שצולם עד אז, וגילתה פני שטח בעלי צורות נוף מגוונות, החל ממכתשים מוארכים, מצוקים ושבירים, הרים מחודדים ורמות (ראה תמונה). המכתשים על פני השביט 2 Wild אינם מזכירים מכתשי פגעה האופייניים לכוכבי הלכת והירחים, הנגרמים כתוצאה מפגיעה גופים שונים, בדרך כלל, בעלי חתך עגול. צורתם של המכתשים על פניו של שביט 2 Wild אינם בעלי צורה מוגדרת ונראה שהם נגרמו כתוצאה מקריסה של חלקים מקרום השביט. תוצאות קריישה של קרום קרח, אשר הביאו לציצת "מכתשים", נצפו בניסויים שנערכו במערכת לייצור שכבות קרח בעבור, במעבדה לחקר שביטים, בחוג לגיאופיזיקה ומדעים פלנטריים, באוניברסיטת תל-אביב.

פנוי ודוגמת חומר שנפלט ממנו. החומר נאסף במיכל מיוחד, מצופה – ארוגיל – בעל ציפוי זינחה, והוחזר אל כדור הארץ, בחודש ינואר 2006. ממצאי ניתוח הדגימות אמרו להסתאים לקראת שנת 2007.



תמונה תקריב של השביט Wild 2 כפי שצולמה באמצעות החללית Stardust ביעף לפני השביט ב- 2 בינוואר 2004. מצד שמאל מפה של פני השטח הנראים בתצלום. השביט מראה פניו שטח מחריצים (Impact Craters) במקתשים גדולים השווים למכתשי פגעה (Impact Craters)

החללית החליפה לצלם את השביט בהפרדה גבוהה מאוד, גובהה יותר מכל תצלום של שביט שצולם עד אז, וגילתה פני שטח בעלי צורות נוף מגוונות, החל ממכתשים מוארכים, מצוקים ושבירים, הרים מחודדים ורמות (ראה תמונה). המכתשים על פני השביט 2 Wild אינם מזכירים מכתשי פגעה האופייניים לכוכבי הלכת והירחים, הנגרמים כתוצאה מפגיעה גופים שונים, בדרך כלל, בעלי חתך עגול. צורתם של המכתשים על פניו של שביט 2 Wild אינם בעלי צורה מוגדרת ונראה שהם נגרמו כתוצאה מקריסה של חלקים מקרום השביט. תוצאות קריישה של קרום קרח, אשר הביאו לציצת "מכתשים", נצפו בניסויים שנערכו במערכת לייצור שכבות קרח בעבור, במעבדה לחקר שביטים, בחוג לגיאופיזיקה ומדעים פלנטריים, באוניברסיטת תל-אביב.

מדידת תכונות חלקיים במשימת Stardust

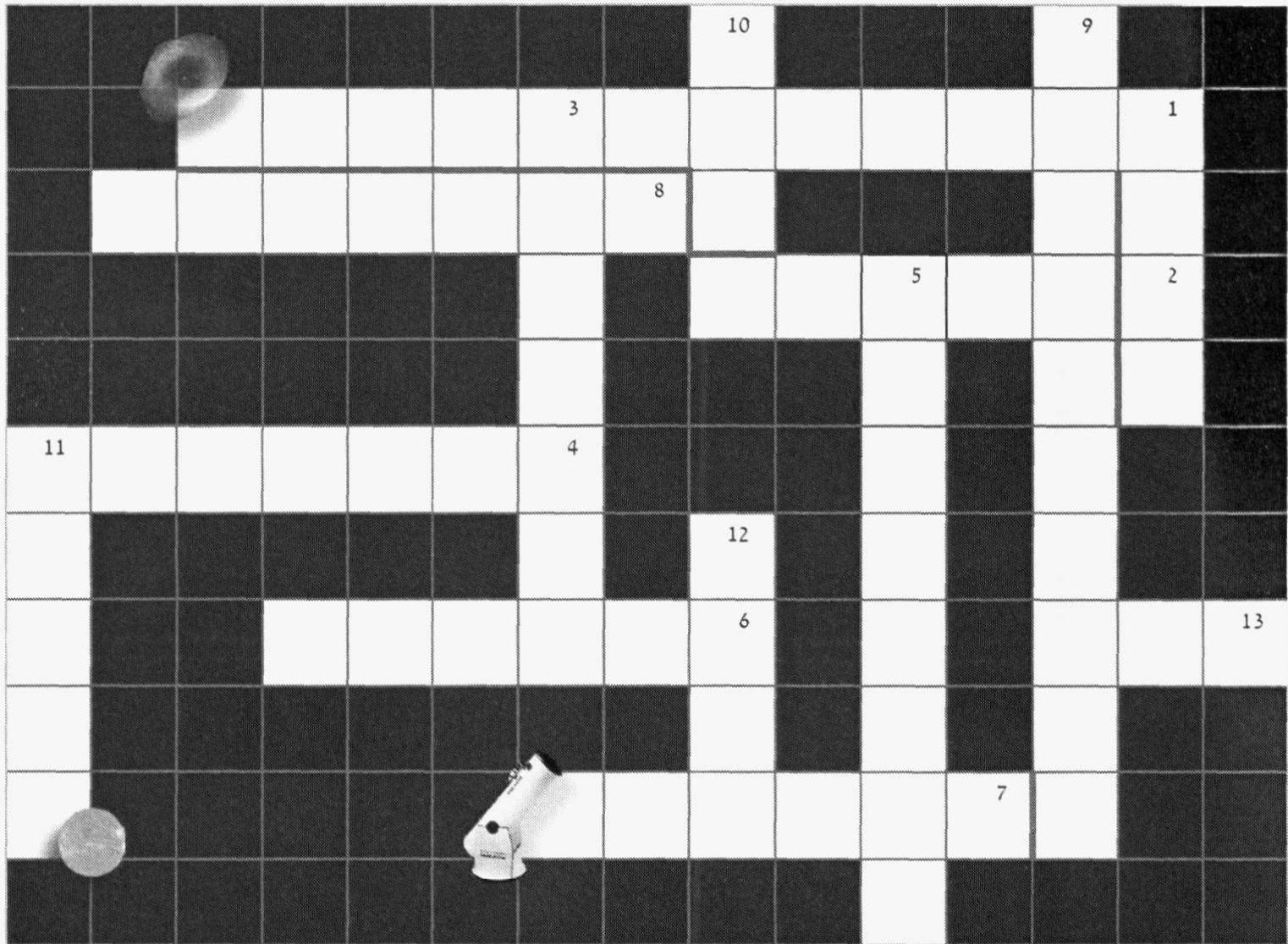
עד למשימת Stardust, המקור העיקרי לחלקיים שמקורם בשביטים או אסטרואידים היה במטאוריטים שנכלדו על ידי כבידת כדור-הארץ ונפלו על פני. חלק מהמטאוריטים שרדו את הכניסה לאטמוספירה והם נאספו על פני כדור-הארץ. גרגירי אבק מיקרוסקופיים שנערכו בשכבות האינברסיה בגובה של 20km, נאספים על ידי מטוסי U2 מגביה-טוס של נאס"א. בכלל האינטראקציה של המטאוריטים עם אטמוספירת כדור-הארץ והחומר הרוב הנוצר עם כניסה, משתנה חלק מההרכבת המקורי של החליק. החלקיים שנאספו במהלך המשימה Stardust יאפשרו לקבוע פרופיל כימי של גרגירי אבק, שמקורם בשביטים ויאפשר להבדילם – תוך השוואה עם החלקיים שנכלדים בכדור-הארץ – מחלקיים אבק שמקורם שונה.

משימת Deep Impact

ב- 4 ביולי 2005 בוצע ניסוי שמטרתו לבדוק את הרכב השכבה החיצונית של שביט, וחוזקה המכני. הניסוי כלל הטלת קליע בשביט 1 Tempel 1/P מחללית שנשלחה אליו. הקליע, במשקל 340 Kg, פגע בשביט, אשר הרדיוס הממוצע שלו הוא 3 Km0.1 Km, Kg, וכתוצאה מכך נוצר מכתש, ונפלט חומר רב מפני השביט. נitorה המדידות האופטיות והספקטראסโคפיות שהתקבלו, אפשרו בחינה של הרכב השביט. מדידות של מבנה ההילה (א-סימטריות ואופן יציאת הגז, אמורtot להלמד על הרכב המולקולרי של הגזים בהילה הפנימית, המקור של החומר הנזויים המזויים בהילה וכן מבנה הפנימית, המקור של החומר הנזויים המזויים בהילה וכן מבנה ומוקרו של גרעין השביט). כמו כן נפתחה גם פעילות טבעית מפני השביט שנותחה אף היא.udem נספות בתחום האינפרא-אדום הקרוב, נצפו מרכיבים

תשבץ אסטרונומי

דניאל בשן



מאותן

1. האובייקט ה 57 בקטלוג מסייח
2. ש"ם – מגלה השביט המפורסם שהתרפרק
4. מיקום סניף האגודה הראשי
6. כוכב המסויים את חייו בשילוב כל הצבעים גם יחד.
7. סוג טלסקופ פשוט וול
8. עצם בעל שדה כבידה אינסובי
13. המרחק שעובר האור בריק ב 299,458,1/ שניות

מאותך

1. מרכיב מרכזי בטלקופים
3. גוששית שנחתה ע"פ טיטאן
5. מתכת שהיא גם שמה של מעי לוויני תקשורת
9. אם אכן ישם חיים תבוניים ביקום, אז היכן הם?"
10. תבל ברוסית .
11. מרכיב משמונה גופים שמימיים עיקריים
12. חסד אלוהי בלטינית . וגם אלה רומית



M42 - Orion Nebula

Celestron 5-inch f/6 Schmidt-Cassegrain telescope, 0.33 focal reducer, DSI-pro monochrome CCD, 53 frames of 30s. The image was taken at the Givatayim Observatory in the night of Nov. 28/29, 2006.

Observer: Andreas Heidenreich



Bareket Observatory

M1

צילום: מצפה ברק
טלסקופ ניוטוני 300 מ אורך מוקד
של 1,100 מ מ ומצלמת
.CCD ST-237A

זמן חשיפה: 40 דקות.



Wenie van der Oord - M74



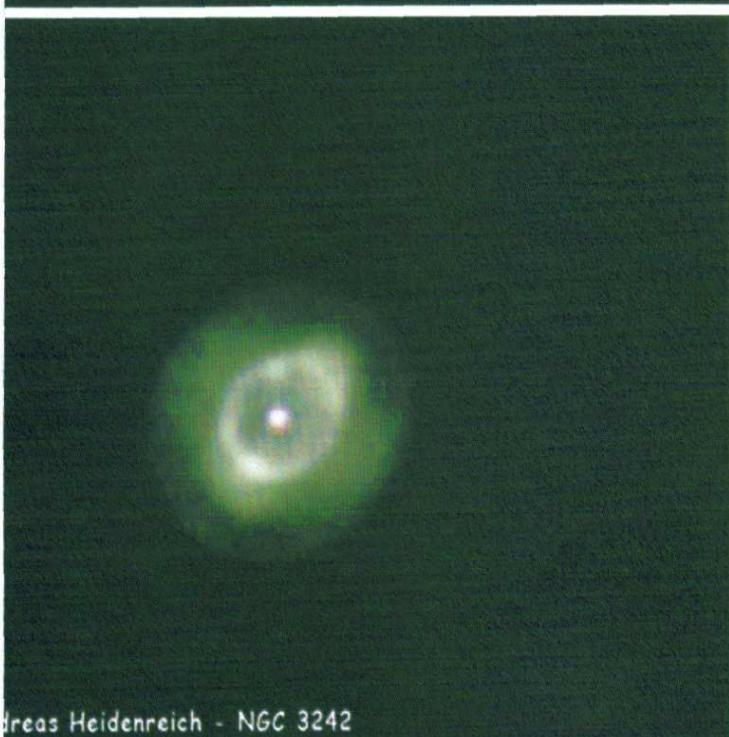
Wenie van der Oord - M97



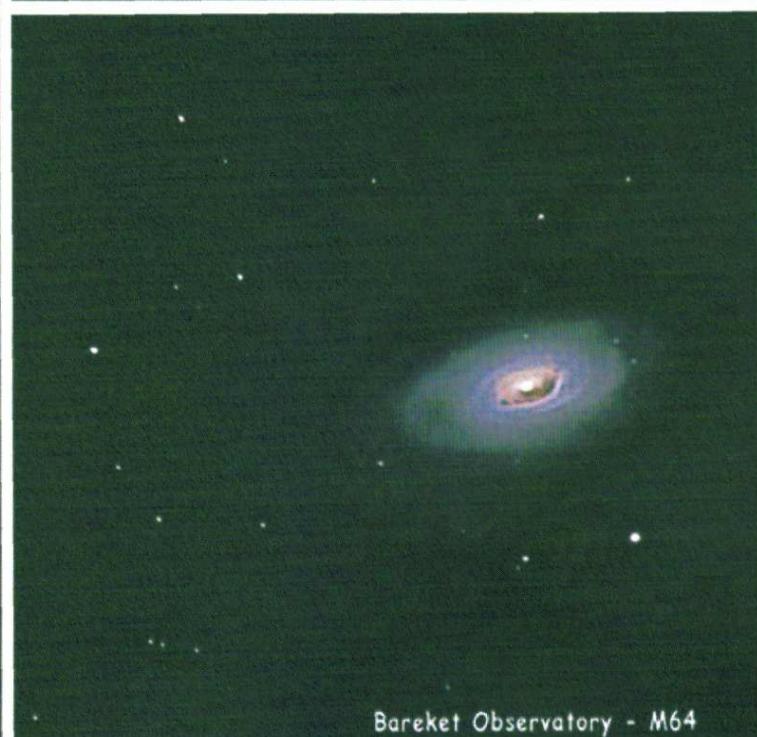
Andreas Heidenreich - NGC 2392



Wenie van der Oord - M94



Andreas Heidenreich - NGC 3242



Bareket Observatory - M64