

אסטרונומיה

האגודה הישראלית לאסטרונומיה



כרך 13 גיליון 5 חורף 2005



117

דבר העורך

החברת הוצאה הנמצאת בידכם היא החוברת האחידונה החותמת את שנת 2005, היא גם החוברת היוצאת בחודש בו נערך הכנס השנתי של האגודה המתוכנן לסוף דצמבר השנה, ומطبع הדברים, היא צריכה לשקר כמה שיותר את מהות האגודה ופועולותיה.

ולכן בחוברת זו נכללו: המאזן השנתי לשנת 2004 שאושר במושב הכנס, מערך הרצאות של החורף הקרב במצפה בגבעתיים ובאוניברסיטה, רשימת ספרי האסטרונומיה של העשור האחרון כולל אלה שייצאו בשנת 2005 וכן רשימת המאמרים שראו אור השנה באربע החוברות של כרך 31. בנוסף לכך נכללו בחוברת שלושה סוגים של מאמרים: אובייקטים, תיאוריה ומחקר באסטרונומיה.

המאמר הראשון על אובייקט אסטרונומי הוא מאמרו של יגאל פט-אל על קבוצת 'משולש', לפי האנטיקלופדייה של קבוצות השמיים, פרי עטו של יגאל פט-אל עצמו.

המאמר השני על ענייני תיאוריה הוא מאמרו של יהודית סבדרמש, שלא יחד להיכנס לנעלים גדולות ומצויע נסחת גרביטציה חלופית לו של ניוטון, וnimוקיו עמו.

השלישי על נושא מחקר הוא מאמרה של ד"ר דיאנה לאופר על החדשנות האחורנית מחילית המשקר של נאס"ה.

בנוסף לכך תמצאו בחוברת את המדורים הקבועים: מה חדש באסטרונומיה, מה חדש באגודה וכן מיפותשמי של החורף.

למען צורכי הנפש יש בחוברת גם שירים על אסטרונומיה וగליה של תמונות חדשות. ייחודי לנו רצק לא מזמן סקר על האגודה, תוצאות הסקר מופיעים בחוברת לאחר שעברו עיבוד סטטיסטי ע"י רפי לאופר ויהודית סבדרמש, ממצאי הסקר הקשורים לחוברת ייושמו, מן הסTEM, משך שנת 2006.

החדש הוא מועד חידוש חברות לשנת 2006. בקשתו: נא לחיש את החברות דרך שובר בנק הדואר המצורף זהה וזאת למען חסכו בעמלות.

החליט מי שהחליט לעזוב בחירות לכנסות דזוקא בזמן הליקוי בתורכיה. וכך ב כדי לנסות לילוקו ולהיות בכל זאת אזרח נאמן, עצתי למשתתפי הטויל היא: שכל גוסע ישכנע אחר מפלגה יריבה לשנות את הצבעתו וכך ניתן לנסוע עם מצפון נקי לילוקי. אפשר גם להתנחש בכך שמספר הנוסעים הגדל של הטויל ישקף את התפלגות בחירות והיעדרותנו מהחכבה לא תנסה בעצם הרבה.

ולבסוף, בשמי ובשם הוועד, אני מאמין לכל החברים קריאה מהנה וטוויל מעניין.

עורך

יגאל פט-אל



אסטרונומיה

ביטאון האגודה הישראלית לאסטרונומיה
כרך 31 • גיליון 5 • חורף 2005 • מחיר: 40 ש"ח

האגודה הישראלית לאסטרונומיה – עמודה מס' 004-867-58

משרדים:
מצפה הכוכבים גבעתיים,
ת.ד. 149 גבעתיים 53101
טלפון 03-5731152
מצפה כוכבים גבעתיים

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: אלברט קליפה
עורך מדעי: ד"ר דיאנה לאופר

מחיר חברה: 40 ש"ח
מחיר חברות שנתיות באגודה: 150 ש"ח

תוכן העניינים

1	תוכן הדברים
2	מה באסטרונומיה
6	מה באגודה
7	פעילות האגודה
9	会议 גנוות
10	הזמן לכנס שנתי
11	המאזן השנתי
16	קבוצת משולש
18	יהודית סבדרמש
18	נסחת גרביטציה חלופית
19	זמן מתרסק – שיר
20	לייל כוכבים
21	התתגשות
21	סיקום הסקר על האגודה
23	אלברט קליפה
23	סקירת ספרים
24	כרך 31
25	אלברט קליפה
25	מפות שמיים וטבלאות
28	גלאיה

שער קדמי: ערפילית האלמנה השחורה בקבוצת מחוגה (צילום: NASA, HST) – ראו: חדשות אסטרונומיה.

שער אחורי: מאדימס כפי שצולם בידי הצללית (NASA), Spirit, חודש אוגוסט 2005

מה באסטרונומיה

מאთ: רפי לאופרט

הטלסקופ מסוגל לחדר למעמקי היקום המוקדם רחוק יותר וברור יותר מכל אלו שקדמו לו. 25% מזמן הפעולה של הטlescope מוקדש ל��ינסוטרים מחקר גרמני שעליו נמנית שישה מוסדות ומנהל עיי' צוות ממכון מקס פלך לפיסיקה ואסטרונומיה בהידלברג, בעלות של 120 מיליון דולר.

הטלסקופ מוצב על הר בגובה 3,190 מטרים. שמו מתאר את עקרון מבנהו: הטלסקופ הבני משתת מראות שלכל אחת מהן קוטר של 8.4 מטרים, המחוורות לאחת מערכת יחסים וצופות אל אותה נקודה למרחב באותו מרכז. מראות הטlescope לוטשו לדיק של 1/20,000,000 מילימטרים. (משמעות מספר זה היא שאילו הששו המראות לגודלו של אגם קונסטנס באלפי השוויזריים (קצת יותר משטחה של העיר ניו-יורק רבתי), גובה הגלים על פני אגם זה לא היה עולה על 0.2 מילימטרים. למרות גודל המראות (4.8 מטר קוטר) משקל כל מראה הוא "רך" 16 טון, להשוואה: משקלן של מראות בגודל זה בטלסקופים אופטיים רגילים, היה מגע ב"טכנולוגיה קונבנציונלית" לכ- 100 טון). בניית טלסקופ בגודל כזה לפי מבנה הקונבנציונלי, לא ניתנת עדין לביצוע, מבחינה טכנית, גם כיום, רזולוציה פי עשר יותר טובה מזו של טלסקופ האבל.

עיי' שילוב הנתיבים האופטיים של שתי המראות ב-LBT, הטlescope קולט כמוות אור השווה לו שהיה קולט טלסקופ בעל מראה שקוורה 11.4 מטרים! יכולת זו גודלה פי 24 (פרופרציוני ליחס השתחים) מזו של מראת ה- 2.4 מטרים של טלסקופ החלל האבל. אבל מה חשוב לא פחות ואולי אפילו יותר הוא שהטלסקופ זה רזולוציה השווה לו של טלסקופ בעל מראה של 22.8 מטרים, מושם שהוא משתמש בטכנית של סופראימפוזיציה אינטראפרומטרית (שילוב מתאבך) של התמונות הבודדות. יכולות אלו מאפשרות לאסטרונומים לנטרל את השפעה המיטשטשת של מערכות האטמוספרה ולהתבונן אל תוך מעמקי החלל כדי בובה בהרבה מזה של האבל.

ראשי קבוצות המחקר המשמשות בטלסקופ תמיימי דעים שיכלוטו של ה-LBT פותחות בפני האסטרונומיה עידן חדש. באמצעותו ניתן יהיה להרחיב ולשפר במידה ניכרת את מחקרים של גופים רחוקים ובכלל זה גלקסיות צערות מאוד בנבי החול ופלטנות מחוץ למערכת המשמש.

כאמור, הטלסקופ רק החל לפעול. בשלב זה פועלת רק מראה אחד שלו והתוכאות המת balloות ממנו מאמותות את הציפוי של המתקנים ושל קבוצות המחקר העתידות להשתמש בו. בשלב הבא ותוך ה"ליבאה" האלקטרו-מכנו-אופטית, המקשרת את נתוני האור המגיעים ממשתי המראות לכל קריאה אינטגרטיבית אחת וממנה מהתוצאות את השפעת הטרובולנציה האטמוספרית. לאחר מכן יותקנו בו בהדרגה הנסורים השונים והקרוב לנראה, ורק אז יגיע הטlescope למיאמי מלא יכולתו. ונאה ש- שנות התכנון והבניה - 120 מיליון דולרים שהושקעו בפרויקט עומדים להניב תוכאות מחקריות מבוססות רצון ולהציג לחוקרם ולסטודנטים יכולות חדשות ליזמות מדעית מגוונות.

מה אנו יכולים ללמוד מękרו של דרק ברויט?

מקרו של דרק ברויט הוא סיבה אחת מרבות מודיעע חברי הארגון הבינלאומי למעקב ליקויים (OTA) עוסקים בתחום

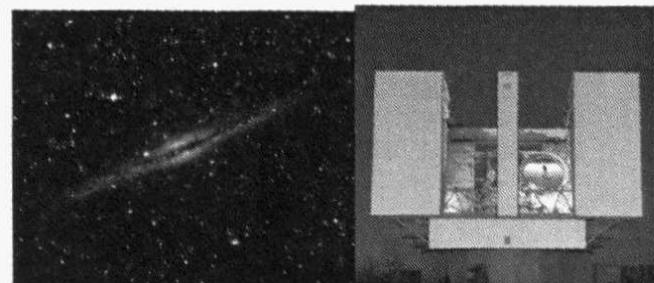
הירח "דיון" של שבתאי עתיק קניונים:

תמונה עדכנית של הירח דיון של שבתאי, צולמה על ידי החללית קסיני ב- 20 ספטמבר 2005, מרחק של כ- 2.1 מיליון ק"מ, מגלה את קיומם של קניונים רבים על פניו החוצים אותו שתי וערב,



כ"כ בתמונה של דיון (קוטר: 1126 ק"מ) ניתן לבדוק היבט בבהירות של אזור הקוטב הדרומי. הצלום בוצע בעורף מצטמת זווית צרה של החללית קסיני מבעד למסנן רגש לאור יירוק מוקטב. רזולוציית התמונה המקורית הייתה 12 ק"מ לפיקסל. התמונה הוגדלת פי 2 בצד לסייע בראית הפרטאים. מידע נוסף על מושמת קסיני-הווגנס, פרויקט משותף לנאס"א ולסוכנות החלל האירופית, ניתן למצוא בכתובת האינטרנט: [gov.nasa.jp](http://saturn.gov.nasa.jp).

הטלסקופ הבפול החדש שבאריזונה צופה אל "שחור היקום":
הטלסקופ ה"משכתי" החדש והגדול שבהר גראם באריזונה החל לאחרונה לפעול ולהפיק תצלומים מרהיבים של שחר היקום.



בתמונה: הטלסקופ והצלום הראשון של גלקסיה NGC891 בה יש כוכבים קבועים במוחד הפלטום קרינת X

הטלסקופ, המכונה LBT (Large Binocular Telescope), נחਬ ביום אחד הפרויקט האסטרונומיים המובילים בעולם והינו הטlescope הבוגד הגדול ביותר.

"האבל" מיצ' לעבר הירח:

נאס"א משתמשת בתכונותיו המיעילות של טלסקופ החיל האבל לתצפיות חדשות על הירח שלנו. תכונותיו המזיניות של האבל ורגישותו הגבוהה לאור אולטרה-סגול, מאפשרות לחוקרים להשתמש בו לאיתור מינרלים עתידיים כמו טיטניום, לקראת המשק התוכניות להקמה והפעלה של בסיסים מאושים על פניו. האבל והירח חסר אטמוספירה שמאפשרת נשימה או הפחת חמצן, פונים החוקרם לעבר חומרים מסווג האלמנטי (almenite) – שהוא תחומיות טיטניום וברזל.

בחומר זה יש גם פוטנציאלי לייצור חומרי הדיפה רקטיים. תצלומי האולטרה-סגול החדים ברזולוציה גבוהה של פנוי הירח הינם ראשוניים מסוגם. תצלומים אלה מאפשרים לימוד והבנה טובים יותר של תפוצת המינרלים ב肤ף הירח. בתכנון משימות חלל רובוטיות ומואישות עתידיות לירח תילקה בחשבן גישה לאටרים מבטחים מסווג זה שייאוטרו בסקרים הנוכחים. כי"כ יתרמו המחקרם להבנה גיאולוגית טובה יותר של מבנה הירח.

תכנונו המקורי של האבל לא כוון לסוג זה של מחקרים. היכולת לבצע באמצעותו גם מחקרים מסווג זה, נחשבת כהישג טכנולוגי ותפעולי לצווות התכנון והפעלה של האבל.

תצלומי האבל מתמקדים בשלב זה באזורי שנקרו בעבר בצד הירח הפונה לאארץ, והצלומים באולטרה-סגול משלימים את המחקרים הקודמים. צולמו גם מכתש אристרכוס ועמק שרוטר הסמוך לו. כי"כ, צילם האבל את אזור הנקיטה של חליות אפולו 15 ו-17 שמהן אספו האסטרונאוטים סלעים בשנים 1971 ו-1972.



מצאים הראשונים מבחן התצלומים מאשרים את ההערכה על דבר הימצאותם של חומרים עתידיים חמוץ באזורי מכתש אристרכוס ועמוק שרוטר. אזורים אלה גם נוחים לנחיתה חליות רובוטיות שתבחן אפרוחיות שיגור בני אדם מהירח למשימות שונות במערכת השמש. השלמת העובדה תדרשו חודשים נוספים, אבל רמת ההבנה הנוכחית הולכת ומשתפרת ככל שמתקבלים וمفוענחים תצלומים נוספים.

השותף החם של צ'דרית (Crinae) חן

מדעניים של נאס"א השתמשו בלוון למחקר ספקטורוסקופי אולטרה-סגול מרוחק (FUSES), אימנו עיי מדידה ישירה הכוכבים המסיביים והמזריים המוכרים לנו בשבייל החלב. הגליוי התאפשר בזכות הטמפרטורה הגבוהה של בן הזוג ובזכות הרגשות הגבוהה של הלוון בתחום אורכי הגל הקצרים של הקרן האולטרה-סגולה.

זהה. אירוע דומה קרה ב- 1819 כאשר התגלה בן זוג לכוכב אנטארס, שעד לאותו זמן נחשב לכוכב בודד רגילה.

היאל ושם המשחק באסטרונומיה הוא אישור ואimoto ממצאים. על כן, העביר דרך את ממצאי תצפיותיו האחרונים לדרי דוד דנחים מס-OTA! ובמקביל החל בחיפוש אחר הסברים לקטע וידיאו בן 2 שנים, אותו צילם במהלך תצפית ירח רגילה שערך השנה ב- 15 לאפריל בклиיפורניה ובה השתמש טלסקופ SCT Mead 12" במקצת וידיאו לטאורה חלשה.

זמן שדרך צילם את ממצאיו, צילמו אותו מראה באותו זמן ובמקום אחר, שני צופים נוספים, וולט מורגן ואד מורנה.

תגובהו של דרי דנחים שקיבל את שני הממצאים הייתה שני צילומי וידיאו במשך כ- 2 שניות המצלומים במרקח העלה על ק"מ, אין יכולם להניב תמונה כה חלקה של הירח. הצלומים חיברים להיות מצולמים במרקח של לא יותר מ 5 מטרים בצדיה הירירות תשרם חלה וקובעה באותו ערך לשיש פרק זומו באורך זה. והיאל והמצאה חזר על עצמו בכל הפעם, הסיק שמדובר בכל הנראה בכוכב כפול ובן זוג חיור, המרוחק "עד 0.02 עד 0.04 צפונית מהಗוף העיקרי. ומורגן מוסיף ומסביר: "ההעמלות וההופעה מחדש של אופסילון גמיינורום בחולפו סמוך לשאי הירח היו בכך כל מעברים איטיים, ככלומר, הכוכב הועם או התבהר בטוח זומו המעביר של מספר תמונות וידיאו. הדבר לא נחשב לבתתי רגיל בгалaxy הקוטר היזוטי הנגדל יחסית של הכוכב. אולם, במספר מקרים, הכוכב בעל הבחרות של 4.1 לא נעלם למגורי מצילומיו של דרק; נקודת אור חלה מאוד המשיכה להראות בדיקון בשולי הירח.

מצאה בעל חשיבות מדעית כזו חייב לקבל אישורים נוספים, ולכן הנושא הועבר לבדיקתם של כל תצפיתני OTA. בצוותם נטו הזרים הדרושים לאימות הממצא. את האירוע הקליט גם דרי ריצ'רד ולטהנויוס, אך הוא בחר ופענה את ההקלטה באיחור-מה אחורי דרק. ממצאיו תאמו את אלה של דרק ותגובהו לדוזה של דרק הייתה: "דרק צודק! השתמשתי ב- PC164c על טלסקופ Canon f/10, מזב צפיה של f/6.3. ואת התמונות הקלטתי על ZR45mc. מסקנתני היא שדרק צודק מצלמותו קלטה עובדה נכונה. אני מאשר במלאם את ממצאיו – כוכב זה הוא כוכב כפול שלו בן זוג קרוב מאוד בעל בהירות נמוכה.

ניתן לחשב שמדובר זה, בחל מלא בכוכבים כפולים מסווגים שונים, לא צריך להיות בעל חשיבות יוצאת דופן, אולם לא כך הדבר מושם שהכוכב אופסילון גמיינורום שימש לשורת האסטרופיסי ככוכב ייחוס לכיוון אינטראפטורים אופטיים. דהינו: אנשי מקצוע שברואו שכאוב זה הוא טוב בערך ייחסו לביצוע מדידות ברזולוציה זויתית גבוהה. רגישות המדידות שבעצמו לאחרונה שני צוותי חוקרים לכוכב זה במקור התייחסות על יסוד ההנחה שמדובר בכוכב נרואה מזובר בכוכב בספק על רקע הממצא שקובע שככל הנראה מזובר בכוכב כפול שבשחפה בין הזוג החיוור שלו משנה את דרגת הבחרות שלו בשיעור 0.08 מהערך הנומינלי שייחסו לה עד כה.

ובכן, האם מדובר ב"יראה כפולה" או בכוכב כפול? – חברי OTA ממשיכים בבדיקה הממצאים וניתנו שמשמעותיהם. הראיות המצביעות מוכיחות את המסקנה הראשונית של כוכב כפול, ודומה שלא לשם, נפלה בחלקו של דרק תגלית אמיתית בעל חשיבות לא מבוטלת.

"שפיצר" של נאס"א, הפעול בתחום האינפרא-אדום. טלסקופ זה כשור חדרה רב דרך ענני אבק קוסמי קולסימ ויכולתו זו עמדה לחוקרים לחשוף חלק מצפונותיה של "האלמנה השחורה".

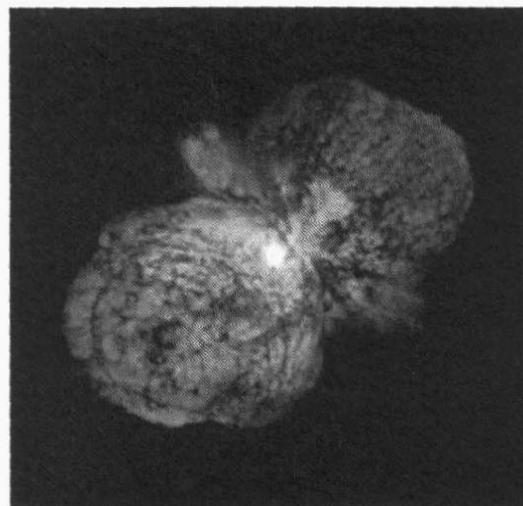


הערפילית היא גוש גז ואבק בין כוכבי "יוצר כוכבים". האזור הפעיל ניתן לאבחנה בתחום האור הנראה בסמוך לאזור המותניים הקרים של הערפילית. שתי הצורות המנוגדות דמיות בועה המרכיבות את גוף האלמנה, נוצרות ע"י שטף הגז המסתיב הפלט בכוכנים מנוגדים מאזור הפעילות העיקרי.

כאשר כוכבים נוצרים מתוך ענני גז ואבק מולקולריים, הם יוצרים קרינה חזקה ו"רוח" של חלקיקים. הקרינה ורוח החלקיקים דוחפים את הגז והאבק אל מחוץ לאזור הפעיל וכן נוצרות הבועת המרכיבות את גוף האלמנה. במרקחה של האלמנה, סבורים אסטרונומיים שמבנה הענן כבלו הוא תולדה מהתכוזותם של שני ענני גז ואבק שנגרמה לייצור מוקדים רבים לייצור כוכבים חדשים. מוקדים אלה של זרמי קרינה וחלקיקים, איפשרו את התפשטות הגז, שחומם ע"י אנרגיות אלה, בכוון ההתגנות הקלה (הציפות הנמוכה) וכן התפתחו התכיפות המהוות עתה את גוף האלמנה.

האור הראשון של ייקום?

מדענים שהשתמשו טלסקופ האינפרא-אדום "שפיצר" של נאס"א סבורים שקלטו אויר שמקורו עשוי להיות בגופים המוקדמים ביותר ביקום. אם אומתו השערות אלה, פירושו של דבר הוא שחזרנו אחריה בזמן כ- 13 מיליארד שנים, לאחר התפוגות הזרה הראשוני של המ妣 המתהווה חזק, שאחריו התעורר היקום ונעשה שקוּף.



זה שדרית הוא כוכב בלתי יציב. מדענים מעריכים שהוא מתקרב במיליות לשלב הסופי של חייו. הכוכב נראה בклות במחצית הcéדור הדרומי ונתון לציפוי אינטנסיביות מזו זמן רב. אתה קיראני מרוחק - 7,500 שנות אור מכדור הארץ, בקבוצת הכוכבים "shedrit" (Carina). מדענים סבورو שהימצאות בן זוג בקרבת כוכב זה תוכל להסביר חלק מהתכונות המוזרות הניתנות בהתנהגותו, אולם עד כה לא היו בידי החוקרים הוכחות ישירות להימצאותו של בן זוג זהה. משוכחת קיומו של בן זוג, צופים שהבנת התנהגות הכוכב תשתרף מאד ותתקדם בקצב מהיר.

ההערכות שמדובר במערכת דו-כוכבית נשענו על ציפויו שהරאו שינויים בנתוני התאורה בתחום האינפרא-אדום, האור הנראה, קרינת X וקרינת הרדיו מהכוכב במחזור של 5.5 שנים. ההשערה גרסה שכוכב שני סובב את זה שדרית במחזור של 5.5 שנים והוא זה שגורם לשינויי הבהיורוט. הגורם החזק של 5.5 שנים בנהנה זו של החוקרים היה העלמות קרינת ה-X המוגעה מהכוכב במשך כ- 3 חודשים אחת ל- 5.5 שנים. וזה שדרית קר מדי מכדי לייצר בעצמו קרינת X, אבל שייגר באופן מתמשך התפרצויות של סילוני גז כروح בינו-כוכבית במרירות כ- 480 ק"מ בשנייה. בן הזוג שהתגלה, פולט סילוני גז דומים במאירות דומה. זרמי גז אלה להתגנסים אלה באלה, מכילים אנרגיה מספיקה לייצור קרינת X. אזור ההתגנות נמצא במקום כלשהו בין שני הכוכבים.

כאשר זה שדרית נע במסללו הוא חולף על פני אזור ההתגנות ומסתיר מעינינו את קרני ה-X הנפלטות ממנו במשך כשלשה חודשים, פעמי ב- 5.5 שנים לערך. מחזור הסיבוב של 5.5 שנים, מצבב את בן זוגו של זה שדרית במרקחן הגדל רק פי 10 בערך מכדור הארץ של ממש. זה שדרית מרוחק מדי מארץנו מכדי לאפשר טלסקופים להפריד בין שני הגוף האלה במרקחן כה קטן ביניהם.

"שפיצר" מציג תמונות חדשות של ערפילית "האלמנה השחורה"

נhabat בפינה האפילה ביותר של קבוצת מחוגה (Circinus) שכנת ערפילית ענק דמוית העכ�� "האלמנה השחורה" וכאיו ממתינה לטרפה. ערפילית זו סירבה במשך עשרות שנים לחוש甫 פרטימ על צורתה והרכבה, ורקשה היה לאבחנה בתחום האור הנראה. אך לאחרונה נחשפו פרטיה ע"י טלסקופ

בקטריות יוצרות מתאן נמצאו במדבר:
מחקר שבחן ע"י סטודנטים ומרצים מאה"ב מראים
שיתכן קיומן של בקטריות יוצרות מתאן בתנאי מדבר קשים
הדוויים לאלה שוררים על פני מדברים. תוצאות המחקר
פורסמו בכתב העת Icarus.

תוצאות ניסויים אלה תשמשנה "השרה" לעירכתי ניסויים
דומים על מדברים כחלק מהמטרות של משימות עתידיות.



חלק מהחוקרים גורסים שקיים סיכוי סביר למציאתן של
בקטריות יוצרות מתאן על מדברים לאחר שהתגלה מתאן על
מאדים בשנה שעברה. הנחה מקובלת היא שנוכחות מתאן על
כוכב מעידה לפחות על קיומם של ארגניזמים חיים עליו.
ארגוניים אלה מעכלים חומרים אורGANICIS (חמצן, מימן,
פחמן וחנקן) בהדר חמצן או נוכחות חמצן דليل וויצרים
מהם את המתאן. עד כה לא נמצא ארגניזמים יוצרים מתאן
בסביבה מדברית כה מובהקת כבמקרה זה.

החוקרים הישו אדמה הלקואה מתנאים המבדים סביבה של
מאדים במרכז הניסוי שביטתה אריה"ב, והשו אותו עם
נתונים מהמדבר הגובה ומעמך "דייט" שבאידחו ולנטנות
אחרים מהמדבר הארקטי וממדבר אטאקהמה שבצ'ילה.
שלוש מתוך חמישה דוגמאות הראו נוכחות מתאן. לא מזמן
40 עיקבות מתאן בחומר שנלקח מאידחו. בעוד חמיש מזון
הדוגמאות מייטה יצרו מתאן לאחר הוספת חומר הזנה
לדוגמאות והראו בכך שהמתאן משתחרר בהשפעת פעילותם
של ארגניזמים ביולוגיים, קרוב לוודאי בקטריות –
הדוגמאות האחרות לא הראו שום סימן להיווצרות מתאן.

מציאת המתאן בחומר מייטה אינו מהו הוכחה מספקת לכך
שיוצרים יוצרו מתאן קיימים על מאדים, אך מайдך הוא
מגלה התנוגות דונה לו שגילה חומר שנבדק ע"י החלליות
"ווקיניג" במאדים בשנות ה-70. לכן, ניתן בהחלט שבקטריות
יווצרות חנקן אכן קיימות על פני מדברים והמצאים מצדיקים
ובודאי מחקר נוסף של אפשרות זו בנסיבות הבאות.

מה באסטרונומיה מトン:
Universe today, Oct-Nov 2005

(תאור אمنותי של היקום המוקדם. המקור: – NASA/JPL Hurt (SCC).Caltech/R

מקורה של האור שנקלט ע"י שפיצר יכול להיות הכוכבים
המודדים ביותר או הגזים החמים שנפלו אל תוך החורים
שהוחרים הראשוניים של היקום. צוות נאס"א הפעיל ממרכז
חקר החלל גודארד שבמרילנד, מתאר את התמונה כדומה
לראית זוהר הבוקע מעיר מרוחקת בלילה, בשעת טיסה
במטוס. האור רחיק מדי וקלש מדי מכדי שנitin יהיה להבחין
בו גופים בדים.

אחד מראשי החוקרים גורס כי מדובר באור של הקרינה
המשותפת הנובעת ממילויו הגוף הראשוני שנותרו
ביקום. הגוף עצם נעלמו כבר לפני תקופה ארוכה מאוד,
אך אורם ממשיך להתפשט ביקום ועתה הגיע אליו.

התיאוריה המדעית המקובלת גורסת שהיא - ארגאה, חומר
וזמן - נוצר בפיצוץ הירלי גודל המכונה "המפעץ הגדול" לפני כ-
13.7 מיליארד שנים. כ- 200 מיליון שנים תחולפה מהמפעץ
הגדול עד לתקופת היווצרות האור הראשון. תקופת של 10
שעות באמצעות "שפיצר" בקובוצת דרכו, קלטה זוהר אינפרא-
אדום פזור בעל ארגאה נוכחה מזו של אור נראה ובלתי ניתנו
לאבחנה בתחום הספקטרום הגלוי לעין. צוות גודארד סבור
שקרינה זו מקורה בקובוצת כוכבים מ"אוכולוסיה III", קבוצה
שלפי השערה נוצרה לפני כל הכוכבים האחרים. (קבוצות I
ו- II מוכנות כך לפי סדר גילוין וכוללות את הכוכבים שאנו
רואים כיום בלילה).

תיאוטריקים סבוריים שהכוכבים הראשונים היו מסיביים פי
100 ו יותר מהמשמש שלנו, חמימים מאוד, בהירים, בעלי אורך
חיים קצר והתקיימו רק מספר מיליון שנים. הקרן
האולטר-סגולת שפלטו הכוכבים הראשונים מקובוצה III,
צריכה להיות מסוימת לאודם או מונחתת ברמות האנרגיה של
ע"י התפשטות היקום. על כן, אור זה צריך עתה להתגלו
בתוךם האינפרא-אדום.

אחד החוקרים מסביר את תהליך האנליה כך: השרנו מן
התכיפות באזורי הנבדק את כל מקורות הקרן הידועים לנו –
כוכבים וגלקסיות קרובים ורחוקים. נשרנו עם תמנת פיסות
שמות לא כוכבים ולא גלקסיות ועדיין נבע מהם אותו ווור
אינפרא-אדום עם BLOBS שהוא שמו של מוקדם הוא
בכוכבים המוקדמים ביותר.

תגלית זו באמצעות ה"שפיצר", תואמת תכיפות קודמות
שנעוו בשנת 1990 ע"י לוין – COBE (CosmicBackground Explorer)
הלוון הعلاו בשעתו את הסברה שבתקבלי שעווים
להיכל נטעני רקע אינפרא-אדום של לא ניתן לשיעים
לכוכבים ידועים. ממצאים אלה מוכיחים גם תכיפות שנדרכו
באמצעות גושם המיקרוגל האנאייזטורי ווילקינסון של
נאס"א, משנת 2003, שהערכו שכוכבים ראשונים ביקום
הוציאו כ- 200 – 400 מיליון שנים לאחר המפעץ הגדול. תכונותיו
המשמעות של "שפיצר" והרזולוציה הגבוהה של מצלמת
האינפרא-אדום שלו אפשרו את הפרזרות שנדרשו לשם הסרת
רעשי הרקע מהסיגלים שהתקבלו ובבלת התוכיפות החדשנות
ברמת סבירות גבוהה. הוצאות מעריך שתכיפות עתידיות
שתשתמשה בטסקופ החלל גיימס ווב של נאס"א, יגלו
עקבות אינדיידואליים יותר של כוכבים אלה ואו את נתוני
התופכות הכוכבים שייצורו נראה את החורים הראשונים

מה באגודה

מאת : אמיר מרון – מזכיר האגודה

מאורגנת ע"י חברת "יונייטל" וכל המuber, הנירת והרישום מתקדמים בצוותה תקינה.

4- **אתר האגודה :** בונה ומנהל האתר – נדב רוטנברג – מתגייס בקרוב לצה"ל והוועד מוחפש אופציית "ראואה" ומיקצועית שתתפעל את האתר כשנדב יעדר.

ישיבות הוועד – עיקרי הדברים

ישיבה מ - 12.09.05

- 1- תכננו ורגנו השתתפות האגודה באירוע שנות היובל לאוניברסיטה בר אילן.
- 2 - הוחלט להקים משרד מסודר לאגודה במוחסן המצהפה , שבו גם ירכז כל החומר הארכוני של האגודה.
- 3 - הוחלט על פניה לחברת נסיעות חלופית שתארגן את הנסעה המתוכננת לטורקיה.
- 4 - דיוון ראשוני לגבי הנחות בפועלות לאנשי העוגן.
- 5 - אמר ברטנט מארגן פעילות בבב"ש. אמר שטיב בחברות במגוון t@ לא יכול להמשיך נקבע יהודה סבדרמייש כמחליף.
- 6 - נדב שמתגניש בקרוב לא יוכל לתחזק את האתר. יקבע צוות שינhalb את האתר במקומו.

ישיבה מ – 26.10.05

- 1 - נדב מעביר את ניהול האתר לרונו פلد, מיכל לוינשטיין ועמית אורן.
- 2 - נקבעה תכנית נוספת בתחילת 12/05 באחריות רון. דיוון במקום חולפי וקרוב יותר למרכז הארץ.
- 3 -amazon ל- 2004 מוגש ע"י הגובר אלברט לחבריו הוועד ולועדת הביקורת.
- 4 - עדכון של אלברט לגבי המשך הרישום לטורקיה, נרשמו 140 משתתפים
- 5 - דיוון מקיים בנושא הנחות בפועלות. הוחלט כי הנחות ניתנו רק באישור מוקדם של הוועד.
- 6 - סיכום פעילות באירוע היובל לאוניברסיטה בר אילן.
- 7 - בירור לגבי הסיבה לביטול התכנית שהיתה אמורה להיות ב- 10/05
- 8 - עודד מבקש לחדש את פעילות חטיבת הירח

נושאים כלליים

1- **הנחות לפעלים :** השתתפות ועד האגודה וחבריה בפועלות האגודה מבוצעים תמיד בתנדבות מלאה. כדי על כל פעילות יש מארגנים, מדריכים וمراقبים ("אנשי עוגן") המוחיבים להשתתף בפועלות כמו הרצאות, תכניות, סופי שבוע וכו, לאחרת הם לא יתקיימו. העד דן בסוגיה המורכבת של גובה השתתפות אנשי העוגן בתשלומים במטרת לקבוע מכך אחד את קיומם הפעילים ומצד שני לא להעמיד עלויות גבהות מדי על המבצעים. חלק מחברי הוועד בדעה כי על החבר המתנדב לממן מכיסו את הפעולות בקרה מלאה ולעתם יש הטוענים כי דמי השתתפות צרכיים להיות סמליים או מופחתים. הוועד החליט שלא תהיה הפחתת תשלומים אוטומטית, וכל בקשה להנחה במחair ההשתתפות תידן לגופה בכל אירוע לחודש.

2- **השתתפות בערב לציון יובל לבר אילן :** האגודה השתתפה ביום עיון לציון שנות היובל של אוניברסיטת בר אילן ביחד עם אוניברסיטת ת"א ומוסדות נוספים. האגודה הקימה פלטFORM נייד בשטח האוניברסיטה בהדרכת יגאל פרטאל, הציבה דוכן לאגודה ולמצפה עם חברות ודפי מידע בפיקוח שניי ודפנה וכן העמידה שלושה טולקופים בהם צפו מאות אנשים.

הרצאות ניתנו בעולם מלא עם 300 שומעים. בירך נשיא האוניברסיטה פרופ' ישורון, גבי רונה רmono ספרה על על האסרוואוט אילן זיל, קליפה אלברט נתן הרצאה על ביולוגיה במערכת המשם ודרכ" לולש ממכוון וייצמן ספר על משימות קסיני.

אוניברסיטה בר אילן שלחה הודעה מיוחדת לאגודה על השתתפותה הפעילה באירוע.

3- **ליקוי חמה – תורכיה :** האגודה שמאורגנת נסעה לאזור התכיפות בתורכיה במרכ' הקרוב קיבלה הודעה מחברת הנסיעות "השתית המעופף" על ביטול חד צדי של החסים בין הצדדים מבלי לתת הסבר סביר לכך וביקשה תוספת מהירות לעמידה בהסים. האגודה פנתה לחברת אחרת שתתנו את השירות הנ"ל. העניין המשפטי הכרוך בביטול החוזה נבדק ע"י חבר האגודה עוזי גדרון בירן. בניתוח הנסעה נקבע ע"י חבר האגודה עוזי גדרון בירן. בניתוח הנסעה

חידוש חברות

הברירים מתבקשים לחדש את חברותם באגודה לשנת 2006 עד 1.1.06

ניתן לחדש חברות באגודה ע"י משלוח צ"ק על סך 150 נ"ח או ע"י שליחת פרטי כרטיס אשראי

אך מואוד רצוי לעשות זאת ע"י תשלום בנק הדואר, וזאת מטעמי חיסכון בעמלות לאגודה

רצוף בזה, בתוך המעטפה, שובר של בנק הדואר על סך 150 נ"ח לשנת 2006

יש לרשום את השם על שני חלקים הספר
ולשלם אותו בכל אחד מסניפי הדואר בארץ



האגודה הישראלית לאסטרונומיה ISRAELI ASTRONOMY ASSOCIATION

מצפה הכוכבים בגבעתיים, גן העליה הצעיר, ת.ד. 149. גבעתיים 53101 | טלפקס: 03-7314345 | ניון לחשאי הודיעת במשיבון

חזר פעילות: חודשים דצמבר - פברואר 2006

הרצאות - ערבי עיון - נסיעות תצפית

הרצאות וערבי עיון מתקיימים במצפה הכוכבים בגבעתיים בכל יום חמישי.
הසרים ותצפיות כוכבים יינתנו בכל יום שלישי וחמישי.

עלויות (כולל הסבר ותצלפיות) : 20₪ למבוגר, 15₪ לילך, 10₪ לחברי האגודה ולבני משפחות עربיה העיון חינס לחברי האגודה ולבני משפחות

01.12.05 – משתנים קטליזמים	מאת: יפתח ליפקין החוג לאסטרונומיה – אוניב' ת"א
08.12.05 – עצמים בחגורת קויפר	מאת: גל שרייד החוג לגיאופיזיקה – אוניב' ת"א
15.12.05 – צילום אסטרונומי – CCD (באנגלית)	מאת: דר' אנדריאס היידנרייך החוג לכימיה – אוניב' ת"א
22.12.05 – מערכות שש חיצניות וסיכוי לחיים	מאת: יגאל פת אל יויר האגדה לאסטרונומיה
29.12.05 – צילום אסטרונומי – CCD חלק ב	מאת: דר' אנדריאס היידנרייך החוג לכימיה – אוניב' ת"א

האגודה הישראלית לאסטרונומיה-ראיה פירוט בהמשך

<p>מצפה הכוכבים גבעתיים. החוג לגיאופיזיקה – אוניב' ת"א התעשייה האוירית החוג לגיאופיזיקה – אוניב' ת"א החוג לגיאופיזיקה – אוניב' ת"א</p>	<p>מאט: עופר גבוז מאט: רוני בירן מאט: יואב לנדרמן מאט: דרי' דיאנה לאופר</p>	<p>מאט: עופר ירוו מאט: רונן יעקב מאט: שחר לאר מאט: עודד אברהם</p>	<p>05.01.06 – שמי החורף: תצפית במצפה 12.01.06 – כוחות פנימיים בשבייטים 19.01.06 – מסלולי לוויינים 26.01.06 – שובה של החללית STARDUST</p>
<p>החוג לגיאופיזיקה – אוניב' ת"א החוג לגיאופיזיקה – אוניב' ת"א החוג לפילוסופיה – אוניב' ת"א מצפה הכוכבים גבעתיים.</p>			<p>02.02.06 – המשמש ככוכב ביקום 09.02.06 – עדכו ממשימות קסיני-היוגנס 16.02.06 – האסטרונומיה/אסטרולוגיה הבלתי 23.02.06 – ארבע קבוצות שמיים סיניות</p>

ניסיונות תצפית (בכל חודש במולד הירח):

מדי חדש, מתקיימת תצפית אסטרונומית בדרום הארץ המלווה בהשכרי שמיים. התצפיות נערכות לרוב ביום ישיא החול משוערת אחר הצהרים ועד לשbat בוקר, בעיקר בקייז. כמו כן מאורגנת הסעה באוטובוס מאזור המרכז למקום התצפית ובחזרה. מתקיימות גם תצפיותليلת במטרות כוכבים נופלים בתאריכים מיוחדים.

יתכנו שינויים במיקום ובתאריכים, ולכן עדין להירשם כמה שיותר מוקדם ולהתעדכן. פרטיהם נוספים, וכן הרישום לתצפית, ניתן למצוא באתר האגודה [באתרנטן](#). אם אין גישה לאינטרנט ניתן להשאיר הודעה לרוון בתא הקולי של האגודה. הנחה מחיר מיוחדת לחברי אגודה בלבד

התכנית הקרובת תהיה ביום שישי 06.12.2012. למצפה רמון – נחל ברק

סוף שבוע – תצפית וטיול

פועמים ביום שישי/שבת נערכים סופי שבוע לצפון או לנגב שיכללו תצפית לילה מקומית בעבר שבת וטיול של חצי יום בסביבה למחהרה. מתאים גם למשפחות עם ילדים. ההגעה במכוניות פרטיזות, הودעה מיוודת תשלוח לחבריהם.

פעולות אסטרונומיה נוספת:

ערבי קהל במצפה הכוכבים בגבעתיים:

מצפה הכוכבים בגבעתיים פתוח לקהילת הרחוב בכל יום שלישי וחמישי לפעולות תצפית משעה 20:00. הפעולות כוללות הסבר כללי על אסטרונומיה ועל מערכת השמש, תצפית בטולסקופים והסביר שמיים. בכל פעילות מתמקדים ב��וצת כוכבים אחרית אותה ניתן לראותה בתקופה :

מצפה הכוכבים נמצא ברחוב המרי פינט רחוב בראשית בגבעתיים, בתוך גן "העליה השנייה".
טלפון: 20 שט למוגר - 15 שט לליד - 10 שט לחבר האגודה ובני משפחות.

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

ההרצאות מתקיימות ברחוב צמ"ד במכון ויצמן למדע, רחובות ע"י דרי דניאל ללוש. תשלום – 30 ש"ח לאדם (תייכן הנהה לחבר האגודה). במידה ומזג האוויר מאפשר תתקיים גם תצפית במקום.

הרצאה	תצפית	שעה	תאריך
	שמי החורף + מטר מטאוררים	16:00	01.01.06
	בზורה למאים + תצפית מאדים, שבתאי	20:00	02.03.06
	ליקוי חמה חלקי	12:00	29.03.06
	שמי האביב + מטר מטאוררים	18:00	20.04.06
שבתאי, מאדים, צדק	כוכבי הלכת הענקים + תצפית התקבצות	20:00	18.06.06
	שמי הקיץ + תצפית	18:00	20.07.06

www.weizmann.ac.il/young

לפרטים נוספים :

המועדון האסטרונומי של אוניברסיטת תל אביב:

ההרצאות מתקיימות באולם "לב" בשעה 20:00 בפקולטה למדעים מדויקים באוניברסיטה תל אביב. ההרצאות בחינם.

מאת	הרצאה	שעה	תאריך
פרופ' מורייס פודולק	היוזמות מערכות השמש	19:00	07.12.05
ירח אדום - טל עינבר	ירח אדום - התוכנית הרוסית לנחיתה על	19:00	21.12.05
פרופ' יובל נאמן	תולדות הפיזיקה והאסטרונומיה בישראל	19:00	28.12.05
שעוני חול: מכוכבים מותים ועד גלקסיות	פרופ' נעם סוקר	19:00	12.01.06
ההיסטוריה של הטלסקופ	פרופ' אבישי דקל	19:00	25.01.06
עדן אוריוון	עדן אוריוון	19:00	08.03.06

wise-obs.tau.ac.il/astroclub

לפרטים נוספים :

הרצאות בחמד"ע, ת"א:

כל ההרצאות מתקיימות בבית חמ"ע ברחוב הפרדס 7 תל אביב (ליד העירייה). ההרצאות בחינם.
www.hemda.org.il

לפרטים נוספים :

פעולות אגודות החל הירושלמי, הרצליה:

הפעולות מתקיימות לרוב בቤת חיל האוויר בהרצליה.

www.space.org.il

לפרטים נוספים :

הרצאות של מסלול, הטכניון חיפה:

הפעולות מתקיימות לרוב בפקולטה לאווירונאוטיקה בטכניון, חיפה.

www.maslul.org/

לפרטים נוספים :

אתר האגודה הישראלית לאסטרונומיה:

www.astronomy.org.il

ראה **פעולות נוספות, עדכונים והודעות על שינויים לא צפויים.**

האגודה הישראלית לארטראונומיה

ISRAELI ASTRONOMY ASSOCIATION

ע"י מצפה הכוכבים בגבעתיים, גן העליה השנייה, ת.ד. 149 גבעתיים 53101 , טלפקס : 03-7314345

הזמן **לכנס השנתי ה-53**

כבכל סוף שנה עורכת האגודה כנס שנתי מיוחד

הכנס יתקיים ביום שישי, ה- 30.12.05, בין השעות 15:00 - 08:00

באשכול פיס אهل-שם רמת-גן, רחוב רוקח 118 ר'ג

תכנית הכנס :

08:00 – 09:00	כניסה ורישום
09:00 – 09:15	דברי פתיחה – דר' צבי קפלן, מנכ"ל סוכנות החלל הישראלית.
09:15 – 10:00	הרצאה : "התפקידים האדריכליים בייצור ביקום", מאת פרופ' אליה ליבוביץ, החוג לפיזיקה ואסטרונומיה, אוניברסיטת תל-אביב.
10:00 – 10:45	הרצאה : "ערפליות פלנטריות ועתיד השימוש וכוכבי הלכת הפנימיים" מאת פרופ' נועם סוקר, הפקולטה לפיזיקה, הטכניון.
10:45 – 11:00	הפסקה + כיבוד קל. בחזר האשכול תיירך תצפית שימוש ע"י טלסקופים עם מסנני קרינה מתאימים.
11:00 – 12:15	המושב השנתי של האגודה הישראלית לאסטרונומיה. המושב יכלול עדכון לגבי הפעולות בשנה החולפת, דברי חברים, הצגתamazon 2004 ובחריתת ועד האגודה וועדת ביקורת לשנה הבאה.
12:15 – 12:30	הפסקה + כיבוד קל (+המשך תצפית שימוש).
12:30 – 12:35	פרסום תוצאות בחירת הוועד וועדת ביקורת.
12:35 – 13:20	הרצאה : "תצלויות מהחלל על פיות ושדים", מאת דר' יואב יאיר, המחלקה למדעי הטבע והחיים, האוניברסיטה הפתוחה.
13:20 – 14:05	הרצאה : "סיכון אירוני החלל בשנת 2005" מאת טל ענבר, מכון פיסר למחקר אסטרטגי אויר וחלל.
14:05	פיזור

דמי כניסה לכנס :

לקהיל הרחוב	- 50 ש"
לחברי האגודה	- 30 ש"
לחילילים ולנווער	- 30 ש"

עדכונים בדבר הכנס יפורסמו באתר האגודה :

www.astronomy.org.il

האגודה הישראלית לאסטרונומיה
עמותה מס' 6-867-004-58

דו"ח הכנסות והוצאות (בש"ח) לתקופה : 1.1.04 - 31.12.04 (לא מאושר)

	2003	2004	הכנסות
36530	49605		דמי חבר
22366	35070		כנסיות ותצפיות
1060	690		חברות וספרים
9315	8826		סוף שבוע
11690	-----		חוגים וקורסים
-----	-----		תרומות ומונחים
184	243		ריבית
81145	94434		סה"ה הכנסות
			הוצאות
22426	20392		חברות
6790	8759		דואר
3621	3005		משדריות
1903	5233		כנס שנתי וכיבוד
1219	574		אינטרנץ ודפי זהב
11457	35108		סוף שבוע וທבחורה לתצפיו
2305	1269		אחזקת וציוד למצלפה
-----	2677		חזר טפרים ועיריה
3262	2891		عملות וריבית
3945	4802		פחית
2714	3862		פרנסום
2755	2892		ביטוח
62397	91464		סה"ה הוצאות
18748	2970		עדף הכנסות על הוצאות
=====	=====		

מאזן ליום 31.12.2004 (בש"ח)

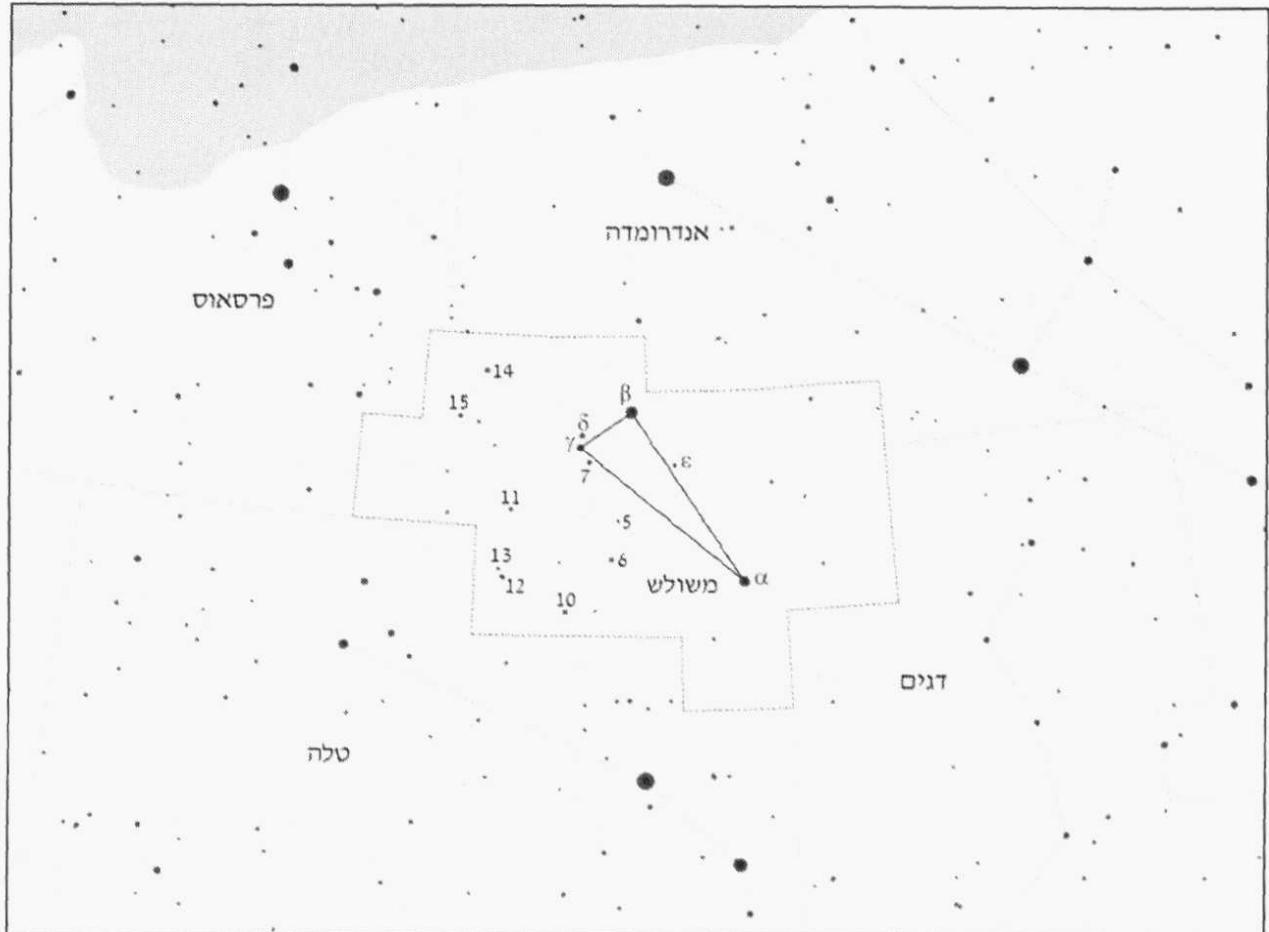
	31.12.2003	31.12.2004	אקטיב
6821	5202		רכוש שוטף
30614	40058		עו"ש
	45260		פקדונות
			סה"ה רכוש שוטף
2248	1		רכוש קבוע
349	1		טלסקופ "
3042	2434		מחשב
1290	1032		מצלמה CCD
1	1		מחשב ישן
1	1		מקרו
1	1		טלסקופ ישן
3453	2255		פוקוסר לטלסקופ "
597	401		טלפוקט פסונייק
	6127		סה"ה רכוש קבוע
48417	51387		סה"ה אקטיב
			פסיב
18748	2970		עדף הכנסות על הוצאות השנה
29669	48417		יתרת עודפים לתחילת השנה
=====	=====		
48417	51387		יתרת עודפים לתום השנה

יגאל פרטאל קליפה אלברט
ג'בור יושב ראש

Triangulum

משולש

הגייה לועזית: טרי-אנג-לוּם קיצור: *Trianguli* סמיכות:
Trianguli מיקום: חצי הצדור הצפוני. עלייה ישירה: $10^{\text{h}} 18^{\text{m}}$ - $13^{\text{h}} 50^{\text{m}}$ נטיפה: $17^{\circ} 40'$ - $25^{\circ} 37'$ מישראל: בצהירה ממוקמת מצפון לונטי. צורהת בחצאות בשלה אוكتובר.
 נראית מרבית השנה: מלפנות בוקר בתחילת מאי ועד לשעות הערב באפריל.



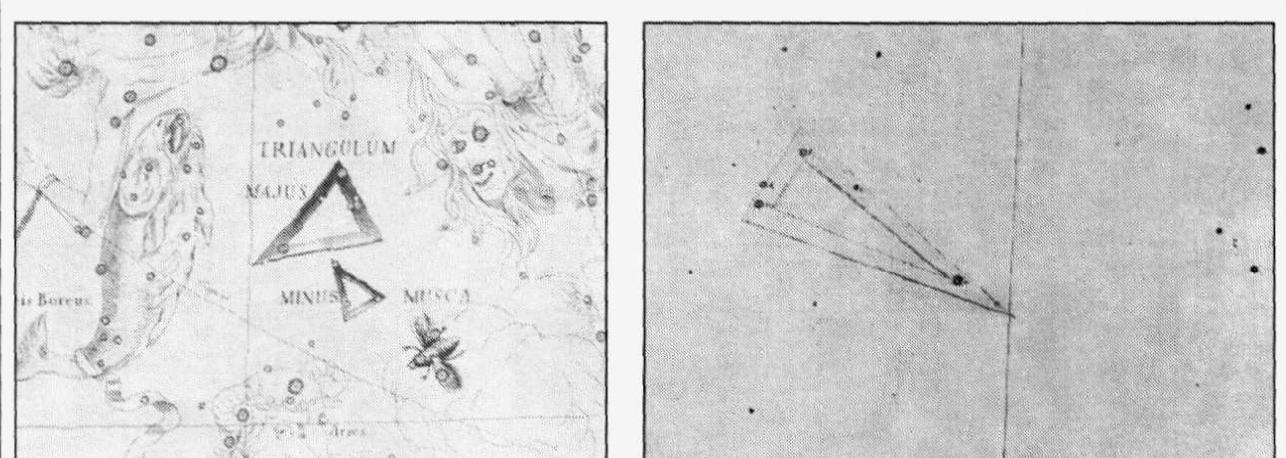
מיקום הקבוצה

كبוצה שנראית כמשולש בהיר של כוכבים בין המשולש הקטן יותר של טלה לבין אנדרומדה וצורהת בתחילת חודש דצמבר, עת היא נראית מעט צפונה לונטי לגבי צופה בישראל. קבוצת משולש גובלת בקבוצת פרסאוס במרוח, בטלה בדרום, בגדים בדרום-מערב ובאנדרומדה בצפון. קבוצת משולש היא אחת מאותן קבוצות שפרסום בכרך אסטרונומיים חובבים בא להן הודות לעצם שמייד המצוי בשטחן; עצם זה הוא הגלקסיה היפפה M33, שהיא אחת מהгалקסיות העשויות להיראות בעין בלילה חשוך.

תולדות הקבוצה

كبוצה משולש היא אחת הקבוצות הבודדות ששמותיהם שגורtan תואמות במדוקק את שמן. אין פלא שלושת הכוכבים שיוצרים צורת משולש ישר זוית יוצרים את אחת מקבוצות השמים העתיקות והבולטות ביותר. יוונים סדראים כינו את הקבוצה **דلتוטון**, כשם האות היוונית Δ שהקבוצה מזכירה אותה וכך כינה אותה גם הרומי אוביידיס. לפי האגדה מוקמה הקבוצה בשם בידי הרמס, כדי שתבליט את מיקומה של קבוצת טלה, משולש הכוכבים שיוצר אותה קטן ופחות בולט. יותר מאוחר כינה תלמי את הקבוצה בשם **טריגונון** ובכך הניח את היסוד לשם המודרני של הקבוצה. בימי הנצרות הקדומה, קיבל הקבוצה משנה חשיבות: שלושת כוכביה סימלו את השילוש החדש של הנוצרים וצורת הקבוצה ציינה את האות הגדולה Δ שהיא האות הראשונה במילה היוונית DIOS שפירושה "אל". קבוצת משולש אכן סימלה

את השילוש הקדוש (Trinity), האב הבן ורוח הקודש, אך באירורים מוקדמים מימי הנצרות המתארים את הקבוצה, נראה המשולש, שסימל את השילוש הקדוש כאשר עין פקוחה מצויה בתוכו. מוקורה של עין זו בעינו של הוווס, בן של אוסיריס ואיסיס. באירור של כיפת השמים בדנדרה, מצרים, מאוירת עינו של הוווס בראש גרכן מדרגות בן 14 שלבים, כשהכל שלב מצינו יום אחד במהלך הירח, ממולד הירח עד לירח המלא. עינו של הוווס מאוירת בתוך משולש והוא סימלה את הירח המלא.



קבוצת משולש. משמאל: המשולש של א אורונומטريا של באיר. מימין: במפה של הוווס יש שני משולשים תחת הכותרת 'העלון, הגודל הקורי מג'יר ומתחתיו המשולש הקטן יותר שקרווי מינוס, הקטן. Triangulum.

הערבים כינו את הקבוצה אל-מוֹתָאֵלֶת' 'המשולש' ושם זה הופיע, עם שיבושים רבים, בקטלוגים מערביים מאוחר יותר. העברים כינו את הקבוצה בשם שליש, על-שם כל החקשה בעל צורת המשולש והצליל העדין. בתחילת המאה ה-17 יצר הוילאים את קבוצת טריאנגולום מינוס (המשולש הקטן) משלשה כוכבים שהיו בין קבוצת משולש לקבוצה טלה ולפיכך ניתנה הסימומת פָאָזִיר (גדול) לקבוצת משולש. אולם קבוצת המשולש הקטן החזיקה מעמד קבוצה עצמאית כמו עשרות שנים בלבד וכיור פלאמסטייד התעלם ממנה לחוטין, קבוצת המשולש הקטן שבקה חיים ועמה גם הסימומת פָאָזִיר של קבוצת המשולש הגדול שכעת לא היה בה צורך (ראו תמונה לעיל).

מיתולוגיה

הסיציליאנים ראו בקבוצה את קו המთוך של האי שלהם וקראו לה סיציליה. על-פי אמונתם, מוקמה הקבוצה בשמיים בידי זאוס, לפי בקשתה של קרוס, פטרונית האי, שהיתה האלה האחראית על הפירות בטבע והקבילה למטר היוונית. קרוס הייתה האם הגדולה ווותה עם נקודת היפוץ הקץ, בה הגיע המשם לשיא גובהה בשמיים, בעת עונת הקצר. המיתולוגיה הסיציליאנית על קרוס ובתה פַּלְקָרְפַּה יעה, פטרונית הזרעים, הוא העתק רומי-לטיני לסיפור של דמטר ופרספונה (ראו קבוצת אנדראמדה). על-פי אגדה זו, נחטפה פרוסרפינה על-ידי פלוטו וקרוס, אמה, מנעה את האדמה מלתת את פריה מרובע. בתיאוכם של זאוס והקטרה, שוכנע פלוטו לשאת את פרוסרפינה לאשה ולתת לה שלוט על אודונס. אך נישואים אלו היו בתוקף רק שלושה חודשים בשנה, ביתר החודשים בילתה פרוסרפינה עם אמה, קרוס, על פני האדמה. בשלושת החודשים שבהם שהתה פרוסרפינה מתחת לאדמה, חדרה האדמה לתת את פריה והיא שמהה. מתנת הנישואין הייתה אדמות האי סיציליה שצדות להסכים זה מקוםה על-ידי זאוס, לבקשת קרוס, בשמות קבוצת משולש.

כמו בסיפור על דמטר ופרספונה גם בסיפור זה קרוס, פרוסרפינה והקטרה הן שלוש פניה של האם הגדולה המסמלת את מחזור הרויה, הפריחה והקצר. מחזריות זו אלגורית למחזריות האשא - הבתולה, האשא הפורה והאשה בגיל הבנות. (הקרה הייתה במקור אלת הרוח וסימלה את הירח המלא אך מאוחר יותר זהה עם עולם השאל ועם האדים. היה מקובל לציין את הקטרה עם שלושה פנים בעיקר על עמודים ופסלים שנשאו את דיאקונותיה. כך במקור היווני של דמטר ופרספונה וכן במיתולוגיה הרומית של קרוס ופרוספרינה, מסומל השילוש הנחחי של מחזור הרויה, פרויות קציר וכן מחזור הירח על-ידי שלושת פניה של הקטרה).

את כוחה של האלה הכבירה שכנה בסיציליה סימלו הרוי-הגעש הכבירים של האי ובראשם סטרומוביל ואתנה, כאשר האגדה מספרת שמתה לאחר מכן נקרו הטיטאניים שהפסידו במאבק האיתנים מול זאוס ואחו (ראו קבוצת מזבחה). המעל נסגר על-ידי נזומה פיאצי, מגלה האסטרואיד הראשון. היה זה ב-1 בינואר 1800, בעת שעולם היה עסוק בחגיגות לרגל כניסה השנה החדשה במאחודה. פיאצי, גילת את האסטרואיד במצפה פלארמו בסיציליה, בו שימש כמנהלא באותו ימים והעניק לו את השם קְרָס, על שם פטרונית האי (קרוס הייתה גם הפטרונית של פרננדו, מלכו של פיאצי וכן נקרא האסטרואיד - קרוס פרננדאה, קרס של פרננדו, אך הסימומת הושמטה מאחר שלא תامة לכלי הענקת שמות מיתולוגיים בלבד לגופים במערכת השמש). בעת גילויו היה האסטרואיד החדש בתחוםי קבוצת טלה, סמוך לגבולו עם קבוצת שור, לא הרחק מקבוצת משולש.

אסטרונומיה

תלמידי ייחס לכוכבי קבוצת משולש את ההשפעה של כוכב-הlection כוכב חמה. אלו שהושפעו על-ידי כוכבי הקבוצה היו בעלי אופי חברותי, ישרים וככניים.

α **קָאֶפּוֹט טְרִיאָנְגּוֹלִי.** שם זה הוא התרגום הלטיני לשם הערבי של הכוכב, **רָאֵס אַל-מַוְתְּאֵלֶת'**, ראש המשולש. עוד שם שניתו לכוכב הוא **אַטְרִיה** ומקורה לא ברור. קאפט טרייאנגול הוא כפול ספקטורוסקופי. הכוכב הראשי הוא ננס צהבהב מטיפוס F61V בבהירות 3.40 ואילו את הכוכב השני אי-אפשר לראות. שני הכוכבים סובבים זה סביב זה במשך 1.7365 ימים בלבד במסלול כמעט מעגלי, בעל אקסצנטריות 0.06. מרחק המערכת מהשמש 64 שנות אור והוא מתרחק אליה במהירות 10 ק"מ לשנייה.

β **לְכּוֹכֵב הַזָּהָבִי.** שם זה אינן שמות מיוחדים אף-על-פי שהוא בהיר יותר מ- α משולש. β משולש הוא כפול ספקטורוסקופי. הכוכב הראשי הוא ענק לבן מטיפוס A5II בבהירות 2.99 ובין הלווייה אין נראתה. שני הכוכבים סובבים זה סביב זה במשך 31.3884 ימים ובמסלול בעל אקסצנטריות 0.53. מרחק המערכת מהשמש 124 שנות אור והוא מתרחק ממנה במהירות 9 ק"מ לשנייה. על-פי מחריות התנועה של המערכת בחלל וכיוננה, היא שיכת לקבוצת הכוכבים הנעה של קבוצת שור שעמה נמנים הכוכביםocabits בצביר הידועות.

γ **הַקּוֹדָקָד הַשְׁלִישִׁי** של המשולש. זה כוכב סדרה ראשית לבן מטיפוס A7VII בבהירות 4.07. מרחקו מהשמש 118 שנות אור והוא מתרחק ממנה במהירות 14 ק"מ לשנייה.

δ **מַצְוֵי צָהָוב זָווִיתִי.** 20 מצפון ל- γ משולש. δ משולש הוא מערכת ספקטורוסקופית. הכוכב הראשי הוא כוכב סדרה ראשית צהוב מטיפוס G0V בבהירות 5.07, כאשר הכוכב השני אינו נראה. שני הכוכבים סובבים זה סביב זה במשך 10.0201 ימים במסלול כמעט מעגלי, בעל אקסצנטריות 0.01 בלבד. מרחק המערכת מהשמש 35 שנות אור והוא מתרחק אליה במהירות 6 ק"מ לשנייה. ניגוד הצבעים בין γ משולש ועל הגוון הלבן ל- δ משולש בעל הגוון הצהוב נראה היבר במשקפת שדה קטנה.

ε (במספר אטליים הכוכב אינו מופיע באוט היונייט ו- אלא כ- 6 משולש בלבד). ε משולש הוא מערכת של ארבעה כוכבים והוא כוכב כפול יפהפה לתצפית בטלקופים קטנים. A, הכוכב הבכיר במערכת הוא ענק צהוב מטיפוס G5III בבהירות 5.3, הכוכב השני, הוא כוכב סדרה ראשית לבן-צזהב מטיפוס F6V בבהירות 6.9. המרחק הזוויתי בין שני הכוכבים "3.9°, זווית המצב 70° והם מחזוה מרהיב בטלקופים קטנים בקוטר 60 מ"מ ו מבחוץ לאיכות האופטיות. שני הכוכבים מתוארים כבעל ניגוד צבעים מרהיב, לרוב צחוב מול כחלחל והם אינם מראים شيئا' במרחב הזוויתי בינם אך זווית המצב ביןיהם קטנה ב- 9° - ב- 160 השנים שחלפו מאז 1836. לכוכב הבכיר מבין השניים, A, שני מоловים שנתגלו בעזרת הספקטורוסkop אך לא נצפו ישירות: Aa, בן הלווייה הראשון, סובב סביבו אחדת - 14.732 14.732 ימים במסלול כמעט מעגלי ועל אקסצנטריות 0.04, תוך שהוא גורם לליקויים מדי הקפה, שימושיים את בתיו של A - ב- 0.076 0.076 דרגות בבהירות בזמן מחרזר של 14.732 ימים. Ab, בן הלווייה השני, משלים הקפה סביב A אחת ל- 2.2365 ימים בלבד. מרחק המערכת מהשמש 305 שנות אור והוא מתרחק אליה במהירות 18 ק"מ לשנייה.

15 **כּוֹכֵב כְּפֻול יְפַהְּפָה שְׁמַתָּאִים** במיזוג בעלי משקפות שדה וטלסקופים קטנים. הכוכב הראשי הוא ענק אדום מטיפוס M3IIIa בבהירות 5.35. כוכב זה הוא כוכב משתנה סדרה למחצה, המנסה את בתיו מ- 5.39 ל- 5.53. הכוכב השני הוא כוכב לבן מטיפוס A5 בבהירות 6.8. המרחק הזוויתי בין שני הכוכבים "141.3° ו זווית המצב 17°. שני הכוכבים אינם מהווים, כפי הנראה, מערכת פיסיקלית. מרחקו של הענק האדום מהשמש אינו ברור ואילו מרחקו של הכוכב הלבן מהשמש נאמד ב- 1180 שנות אור.

גרמי שמיים عمוקים

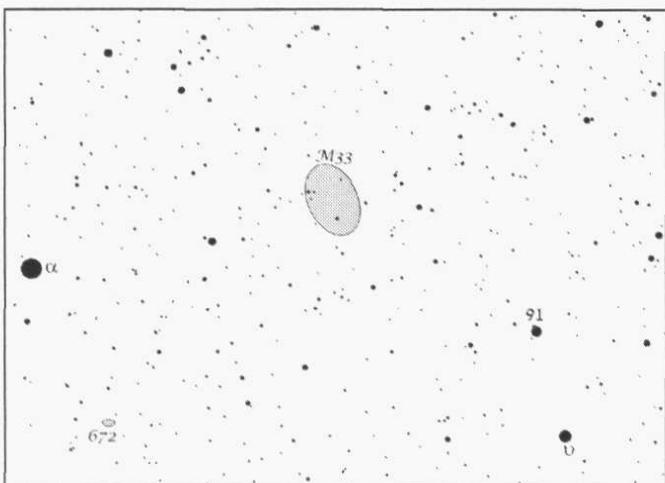
בקבוצת משולש אינו עצמאיים בהירים למעט מספר גלקסיות, אשר כולן, למעט אחת, חיוורות ולא בולטות. ברם, הגלקסיה היחידה שבולטות בקבוצה מקנה לה את פרוסמה. זה היא M33.

M33 **(NGC598) - גלקסיית גלגל המטויה.** גלקסיה ספרילית יפהפייה שנראית כמעט מלבט על. מסיפה גילה אותה ב- 25 באוגוסט 1764 ותיאר אותה במילים אלו: **עֲרֵפְלִילִית לְבָנָה בְּבָהִירּוֹת כְּמַעַט אַחֲדָה**. ואולם, לאורך שני שלישים של קוורטה היא מעט יותר בהירה. אינה מכילה כוכבים. נראית בקושי רב עם טלסקופ של 30 ס"מ (אורק מוקד). M33 מזכה בשליש המרחק בין α משולש ל- β אנדרומדה, בהירותה הכוללת 5.72 והוא עצם חמקמק והניסינו לצפות בה עשויה להיות לעיתים מתקפל.

הוזות בהירותה הכוללת הגבוהה ניתנו, במקרים שבHAM תנאי התצפית אופטימליים, לראותה בעין כתם חיור. במקרים שדה גדולות היא תיראה היטב כתם אליפטי בהיר. כאשר מנסים לצפות בגלקסיה מبعد לטלקופים עשויים להתאכזב: בהירות השיטהolla נמוכה ביותר בגלגל הזרחי הגדול, י"א 39°. ניתן להתגבר על הבעיה על-ידי שימוש בטלקופים בעלי שדה רחב או שימוש בטלקופים המצוידים בענייניות שדה רחוב והגדלות מינימליות (כל זאת בתנאי ציפוי טובים). בטלקופים בקוטר 10 ס"מ, אפשר לבדוקו במבנה הספרילי המפותח של הגלקסיה. בטלקופים בקוטר 20 ס"מ אפשר לבדוקו בפרטים על גביז רזות הגלקסיה וביניהם אורי HII הנගדים שלה.

M33 היא אחת מהחברות של **הקבוצה המקומית** של הgalaxiot והיא אחת משולש הgalaxiot הספריליות בקבוצה (השתיים האחרות הן **שביל החלב** ו- M31 באנדרומדה, אם כי גם בשתי הgalaxiot של ענני מגלו אפשר לבדוקו בעקבות של מבנה ספרילי לא סדרוי). לעומת זאת M31 שנראית כמעט מלבט צד, הרוי - M33 היא הדוגמה הקדומה ביותר של galaxia ספרילית שנראית מלבט על, כמשמעותה נטו בזווית 54.8° למשורר הראייה). M33 מרוחקת מהשמש 2.95 מיליון שנות אור, מעט יותר

M31. המרחק בין שתי הgalקסיות, M31 ו-M33 הוא חצי מיליון שנות אור בלבד. קוטרה של M33 52,000 שנות אור, כמחצית קוטרה של שביל החלב.



הgalקסיה הגדולה M33 בקבוצת מושולש. משמאלי למטה: גודל השדה 7° , כוכבים עד בהירות 10.ימין למעלה: הgalקסיה במלוא הדקה. למטה מימין: הgalקסיה במראה לא שגרתי; שיLOB של צלום הgalקסיה באורכי גל של אור נראה עם צילום שמתתקבל בטלסקופ רדיו מגלה אзорים פעילים בתחום הרדיו בזרועות הgalקסיה, באורי ענני אבק מולקולרי בהם נותרים כוכבים. למטה שמאל, תמונה תקריב של אחד מאורי III הגדולים ביותר שכורכים בגלקסיה כלשהי, NGC604, מזכיר מאוד את ערפילית השושנה שמצויה בקבוצת חד קרן. מיקומו של הענן מצוין על צלום הgalקסיה לעיל מימין (צילומים: NOAO).



M33 היא galקסיה ספרילית מטיפוס III-II-Sc וזרעوتיה עתירות כוכבים צעירים, כחולים וחמים. מצויים בה כוכבים רבים בהירים מטיפוס P ברבור וכן כוכבים בהירים יותר שנקרוים: משתנים כחולים מאירים מאוד - LBV's (משתני - Hubble, Sandage, בעלי עצמת אור של מיליון שמשות כל אחד. קל, יחסית, צולם את הכוכבים האלו גם על-ידי טלסקופים קטנים והם משמשים בסיס לamodelן המרחק ל- M33. אחד הבHIRים שבהם הוא הכוכב המשנה Υ מושולש. זהו כוכב משנתה מסוג S דג זהב (P ברבור) שסיוגו הספקטרלי A או F, שמשנה את בהירותו מ- 15.4 ל- 18.1. עצמת אורו של הכוכב כשהוא בשיא בהירותו שווה ל- 930,000 שמשות בערך.

סיווגה הספקטרלי המשוקלל של M33 הוא A7 והוא אחת הgalקסיות הכחולות יותר מבין הgalקסיות הידועות. כמו מאורי המין המיוני (HII) הבהיריהם והגדולים שבזרעوتיה נראים היטב כתמים בהירים גם טלסקופים קטנים יחסית, כשההבולט בהם הוא NGC604, שמצוי בשולי הczponים. גודלו כ- 1,000 שנות אור והוא אחד מאורי III הגדולים ביותר שכורכים בגלקסיה כלשהי, כולל שביל החלב. טלסקופ הוא ייראה כתם אור בהיר ועגלג. כמו מאורי III נוספים בגלקסיה M33 קיבלו אף הם מספרים נפרדים בקטלוגים של NGC ו- IC.

עצמת האור הכלוללת של M33 היא 5 מיליארד שמשות בלבד ומסתה מוערכת ב- 8 מיליארד מסות שמש,urrecis שקטנים בהרבה מעוצמות האור והמסות של שביל החלב ו- M31 באנדראומדה. M33 מתקבבת לשימוש 186 ק"מ לשנייה. על כוכבים מאירים במיוחד בגלקסיות אחרות ראו S דג זהב, P ברבור וכן ערפילית הטרנטולה בענן הגדל של מגן בקבוצת דג זהב).

כוכבים וכוכבים משתנים

שם	V	עליה ישירה 2000.0	נתיה	Mv	סקטרום	A5III	3
ב	ז	2 h 9 m 32.6 s	14 "	59 m	+	34 °	+
ז	ז	2 h 17 m 18.9 s	50 "	50 m	+	33 °	+

כוכבים כפולים

שם	V	עליה ישירה 2000.0	נתיה	Mv	סקטרום	M2	M1	מספר רכיבים וכינויים	מרחק זוויתית
3 AC	222.3	"	12.01	3.41	F6IV	3.41	+ 29 ° 34 m 44 "	1 h 53 m 4.9 s	α
	65.4	"	13.37	4.87	G0.5V	4.87	+ 34 ° 13 m 27 "	2 h 17 m 3.2 s	δ
	4.2	"	11.5	5.5	A2V	5.5	+ 33 ° 17 m 2 "	2 h 2 m 58 s V	ε
	3.8	"	6.54	4.94	G5III+F5V	4.94	+ 30 ° 18 m 11 "	2 h 12 m 22.3 s TZ	6
	141.3	"	6.55	5.35	M3IIIa	5.35	+ 34 ° 41 m 15 "	2 h 35 m 46.8 s V	15

גרמי שמי עמוסים

דרגת קושי	מספר	סוג העצם	עליה ישירה 2000.0	נתיה 2000.0	גדל זוויתית	בהירות זוויתית	טיאור	מספר רכיבים וכינויים
█	M33 NGC 598	גלקסיה	1 h 33.9 m	+ 30 ° 39 '	62	v	אובייקט מצוין! בהיר ביותר, גדול ביותר, עגול, מתבהר מאוד ובהיר ככל המרכז גרעין	
█	NGC 604	גלקסיה	1 h 34.5 m	+ 30 ° 48 '	·	v	היר קטן מאוד, עגול, מרכזו בהיר מאוד	
█	NGC 670	גלקסיה	1 h 47.4 m	+ 27 ° 53 '	2.5	v	חיוור, אובייקט קטן, די מוארך	
█	IC 1727	גלקסיה	1 h 47.5 m	+ 27 ° 20 '	6.2	v	חיוור, גדול, כוכבים מעורבים, NGC672 בכיוון צפון	
█	NGC 672	גלקסיה	1 h 47.9 m	+ 27 ° 26 '	6.6	v	חיוור, אובייקט די גדול, מאוד מוארך בזווית מצב 80°.	
█	NGC 736	גלקסיה	1 h 56.7 m	+ 33 ° 3 '	2	v	אובייקט בהיר למדי, עגול, בהיר במרכז	
█	NGC 750	גלקסיה	1 h 57.5 m	+ 33 ° 13 '	1.6	v	אובייקט די בהיר, די גדול, עגול, כפול עם NGC751 במרחק זוויתית 25° ובזווית מצב 173°.	
█	NGC 751	גלקסיה	1 h 57.6 m	+ 33 ° 12 '	1.3	v	אובייקט חיוור למדי, קטן ביותר, עגול, בהיר במרכז, ערפלית כפולה עם NGC750	
█	NGC 777	גלקסיה	2 h 0.2 m	+ 31 ° 26 '	3	Pg	אובייקט בהיר למדי, די גדול, עגול, בחדרגה מעט בהיר במרכז	
█	NGC 784	גלקסיה	2 h 1.3 m	+ 28 ° 50 '	6.2	v	הו, אובייקט חיוור, גדול, מוארך (כוכב כפול?)	
█	NGC 793	-	2 h 2.9 m	+ 32 ° 0 '	·	v	אובייקט חיוור מאוד מוארך, בין 2 כוכבים, מ-דרום - מזרחה - NGC789	
█	IC 200		2 h 7.4 m	+ 31 ° 10 '	·	Pg	אובייקט בהיר למדי, אובייקט די גדול, עגול, בהיר במרכז	
█	NGC 890	גלקסיה	2 h 22 m	+ 33 ° 16 '	2.9	v	בחיר, קטן, עגול, מרכזו בהיר, 3 כוכבים חיוורים מדרום-מערב	
█	NGC 925	גלקסיה	2 h 27.3 m	+ 33 ° 35 '	9.8	v	אובייקט די חיוור, גדול למדי, מוארך, מתבהר מאוד ובהיר ככל המרכז, 2 כוכבים בהירות 13 בכיוון מערב	
█	NGC 949	גלקסיה	2 h 30.8 m	+ 37 ° 8 '	2.8	v	אובייקט די בהיר, גדול, מוארך, מתבהר מאוד ובהיר ככל המרכז	

נוסחת גרביטציה חילופית

(תרגילים מחשבתיים)

מאת : סבדרמייש יהודה

נוסחאות גרביטציה אחרות שיתנו סטיות עד לאלפיות מהמתداول ע"י נוסחת ניוטון היו נכונות גם הן בטוחה בו נעשה המדידות, אך עשויות לסתע על ריכסים שונים מאשר נוסחת הגרביטציה של ניוטון מוחוץ לטוחה בו נעשו מדידות, ככלומר תוצאות שונות במרחקים גלקטיים ובו גלקטיים.

על כן, אם נצליח למצוא נוסחת גרביטציה חדשה, שתהאפשר לא יותר מהטויות הבאות מנוסחת הגרביטציה של ניוטון, לא יהיה לנו צורך להזדקק למסה חסרה ביקום שמחפשים אותה כבר הרבה זמן **לא תוצאותן**

שלילין וסטיות :

- א. בערכים של עד אלף שנות אורך לפחות, סטייה של לא יותר מאשר התוצאה של נוסחת ניוטון.
- ב. בערכים של עד שנות אורך, סטייה של עד עשרה אחוז מהמתداول ע"י ניוטון.
- ג. בערכים של מאות אלפי שנות אורך (כמו בגלקסיות), סטייה פי עשר בערך מהערך מהמתداول ע"י נסחנת ניוטון.
- ד. בערכים של מאות מיליון שנות אורך או יותר, (צבירי גלקסיות), סטייה פי מאות וחמשה מהמתداول ע"י ניוטון.

מכיוון שאין הגדרה חד משמעית לנדרש מהנוסחה שאנו מחפשים, ומאחר שננתוני ההתחלה הם עם אי וודאות גדולות, לכן יתנונו נוסחאות רבות כאלה. כל אחד יוכל לנסתות ולמצוא נוסחה מסוילו, וסבירותיו עמו. האופן הנכון שבנו ניתן לממצוא נוסחה נכונה הוא לדוגמא, ע"י שרטוטו נתוני ההתחלה במערכת ציריים, רצוי לוגריתמית, וחיפוש נוסחה שתקשר בין כל הנקודות..

הנוסחה שאני בחרתי התקבלה באופן הבא:
על ציר X סימניתי נקודות ממינוס 10 ועד פלוס 10 . נקודות אלו יחוות את הלוגריתם של המרחק R בנוסחת הגרביטציה, ששובוטה ביחסותן של שנות אורך.
על ציר Y סימניתי נקודות ממינוס 8 עד פלוס 4 . נקודות אלה יחוות לוגריתם התוספת שיש להוסיף לנוסחת הגרביטציה שחוובנה על פי ניוטון.
לדוגמא אם עבור $X=8$ קיבל $Z=2.48$, פרוש הדבר הוא, שעבור R השווהמאה מיליון שנות אורך, יש להוסיף לכוכב המרחק הגרביטציית המתداول על פי ניוטון, $10^{2.48}$ שmas פי 302 מהתוצאה המתבלטת בנוסחת ניוטון.
כמו שכבר ציינתי, קיימות אין סוף נוסחאות כאלה. הנוסחה שאני מצאתי היא לדוגמא הנוסחה:-

$$Fg = Fn + Fn \cdot 10^{\frac{X}{2}}$$

כאשר Fn מראה את הגרביטציה לפי ניוטון (ככלומר $Fn=M \cdot m \cdot G / r^2$)

Fg מראה את הגרביטציה לפי הנוסחה שהבחרתי

$$\text{וכאשר } 2 - X \cdot 0.56 = Y$$

נעsha חישוב קטן שיראה לנו את התוצאה המתבלטת.
אסטרונומיה, חורף 2005

השימוש בנוסחת הגרביטציה של ניוטון במרחקים קוסmolוגיים גורר את מעד האסטרונומיה למסקנה שיש ביחסים אדר' של מסה. האם לא יתכן שקיים נסחנת גרביטציה אחרת, נכונה גם היא, שתבטל את המסקנה של החזרון האדר' בمسה ביחס?

ב כדי לענות על שאלה זו נבדוק כיצד התקבלה נוסחת הגרביטציה של ניוטון

נוסחת הגרביטציה של ניוטון פותחה ע"י ניוטון כהיסק אינטואיטיבי מחשבתי לתנועת כוכבי הלכת בכוכב הלכת חמה המרוחק 0.39 יחידות אסטרונומיות מהמשמש, וכלה בכוכב הלכת האחרון שהיה ידוע בזמנו – שבתאי, המרוחק 9.54 יחידות אסטרונומיות מהמשמש.

על סמך נתונים אלה, על סמך זמן המזור של כוכבי הלכת, ולפיה חוקי קפלר שהיו ידועים באותה תקופה, הגיע ניוטון לנוסחתו הדועה:

$$Fn = M \cdot m \cdot G / r^2$$

כאשר Fn שווה לכוח הגרביטציה הפועל בין M (מסת השימוש) לבין m (מסת כוכבי הלכת), כאשר r הוא המרחק ביןיהם, G קבוע הגרביטציה. והסמן מסמן העלה בחזקה.

אבל אסור לנו לשוכח מספר עובדות חשובות:

א. נוסחה זו הייתה מוכחת בימי ניוטון רק לגבי המרחקים עד שבתאי, اي אפשר היה לומר באותו זמן דבר מוחלט לגבי הנוסחה במרחקים גדולים או קטנים יותר, ויתכן שהיא לא נכונה מעבר למרחקים בהם היא נמדדה!.

ב. גם מאוחר יותר, עם גילוי כוכבי הלכת החדשים, אפשר היה לומר שהנוסחה נמזהה והוכחה גם אז עד כוכב הלכת פלוטו, כארבעים שנים לאחר מכן אסטרונומיות, שהם מרחק קטן יחסית, שהוא פחות מאשר שנות אורך.

ג. שימוש בנוסחה הזאת במרחקים גדולים של מאות אלפי שנות אורך (גלקסיות), מראה חיסרון מסה של 90%.

ד. שימוש בנוסחה הזאת במרחקים יותר גדולים של מיליון שנות אורך (מרחקים בין גלקסיות וצבירים) מראה חיסרון מסה של כ- 99%.

לאור החזרון העצום במסה כתוצאה מהשימוש בנוסחה הזאת, האם לא היה כדאי לבדוק אפשרות לנוסחת גרביטציה אחרת שתהייה נכונה גם למרחקים קצריים וגם למרחקים ארוכים; האם נוסחת הגרביטציה של ניוטון (בצורה המסקרה מתרות היחסות המצוירות אליה) היא בלתי ניתנת להחלפה; האם אי אפשר יהיה למצוא נוסחה אחרת. נכונה גם היא, שתבטא יותר נכון את התנגשות הגרביטציה? ואם כן, מה התנאים למציאת נוסחה כזו?.

ובכן, נגידו קודם כל מה הם התנאים למציאת פיזיקלית שתהייה נכונה :

ה. נוסחה פיזיקלית תהיה נכונה רק אם תוצאותיה המוחשבות תהיינה במסגרת הטעות הנמדדת.

ו. מכאן, שיכולות להיות עד אין-סוף נוסחאות נכונות השונות ורק במקרה, במסגרת אי הווודאות במידידות.

ז. אי הווודאות במידידות בנוסחת הגרביטציה של ניוטון היא לפחות איי הווודאות במידידות קבועה הגרביטציה G שהיא ככלפית מערכו, כי אף פעם לא הצליחו למדוד את קבוע הגרביטציה בבדיקה רבת יותר.

המצומצמת) אלו מנסים להשлик למרחקים של מיליארדי שנות או זה דבר שלא יעשה. פתרון בדומו של "עיקרון קוסmolוגי" אינו יעיל כי הרי הוא משליק גם לגבי נוסחת ניוטון וגם לגבי הנוסחה החדשה, והוא משוגל להחליט מי מבין השתיים היא הנכונה במרחקים הקוסmolוגיים הגודלים. נוסחה החדשה יש אפיו יתרון על פני נוסחת ניוטון בכך שהיא נותנת תוצאות נכונות גם במרחקים גדולים, גלקטיים וכן בין גלקטיים, ללא צורך במסה אפלा.

ב. האסטרונומיה יוצאה מותו נקודת מבט שמה שידוע כמסובב את מערכת השמש, הוא זה האמור לסובב גם את הגלקסיה?!, אין שום הוכחה לכך, הסקט מסקנה מתווך היסבה לסייע מערכת השמש, שוגדה לאפית שנות או, לגבי תנועות הגלקסיות, שגודלה מיליון ומיליארדי שנות או, היא דבר שלא夷ה, ואולי יש משה אחר שיכל גם הוא לסובב את הגלקסיה ולהניע מערכות קוסmolוגיות גדולות, לדוגמא: - אולי כוח הנובע מהפרש חיצים?. אסור לבטל רעיון כל שהוא על הסף. מדענים שידעו להכניס כמוות אדרה של מסה אפלא לגלקסיות, יוכל גם להכניס מעט גז ליצירת הפרשי לחיצים של פחות ממילידית האטמוספירה בין מרכז הגלקסיה לנקודת שיגרתו לשיבובו של הגלקסיה! אבל, על כך במאמר אחר.

ג. האפשרות של כוח משיכה הפועל בין שני גופים ללא כל מגע ביניהם הוא בעיתי, ואך ניוטון בספרו "עקרונות" עמד על כך. למשל: באיזה מהירות פועל כוח כזה, האם ב מהירות אין סופית, ב מהירות האור או ב מהירות אחרת? . אבלשוב, לכך צריך מאמר מיוחד.

ד. אין הסבר פיסיקלי הגיוני לנוסחה המוצעת (כמו גם לא לנוסחת הגרביטציית של ניוטון) הנוסחה החדשה אינה מסבירה את החלוקה ה"מזרחה" של הגרביטציה שאמורה לסובב אזוריים שונים של הגלקסיה ב מהירותות שונות.

הנוסחה הניל היא נוסחה ליניארית. אבל כמובן שאפשר למצוא נוסחות אחרות, ליניאריות, פרבוליות, סינוסואידות וכדומה, ואולי אפיו נוסחה שבמרחקים מעלה גודל מסוים תיתן כוח דחיה, הכל על פי כוון ההשערה המוצעת!

لسיכום

הראיתי אפשרות לקיומה של נוסחת גרביטציה חדשה שאינה דורשת את מציאותה של מסה חסרה, אפלא או מה שהוא דוכנן, וזאת בגין נוסחה של ניוטון! יהיה קשה לסתור את נוכנותה של נוסחה זו, כי היא בעצם תואמת את המדידות המציגות בידינו. **אשם לכבול** תוצאות על ההשערה הניל.

הערת המערכת:

בעיית המשנה האפלא עליה כותב יהודה, מטרידה רבים מקרב אנשי האקדמיה ורבבים מהם לא נוח אתה. כך למשל בגילוון יוני האחרון של "סיניטיפיק אמריקן" הופיע ראיון עם הפרופסור יעקב בקשטיין חתן פרס ישראל בפיזיקה בו הוא אומר שתיאוריות הכבידה המקובלות אינה פועלת טוב בקני הימידה הגדולים של גלקסיות, ויש צורך בתיאוריה מתאימה יותר, ובספר 'מעש לtowerת הטבע' דף 69 כותב המחבר, צבי נאי, כי לפניו מודדי מילגרום מאוניברסיטת פרינסטון וממכון וייצמן למדע יש תהיות בקשר לקיומו של החומר האפל, ושיש להכניס כמה תיקונים בחוקי הכבידה של ניוטון. כמו כן לא נמצא הדרך לגילוי שדות גרביטציה, ואינשטיין 'העריך' שאנרגיה גרביטציונית נעה ב מהירות האור.

נិκח לדוגמא גלקסיה שהרדיווס שלה, כולל ענייני הגזים שմסבiba, הוא כ- 150.000 שנות אור. נראה מה תהיה עוצמת הגרביטציה שלה על פי נוסחת הגרביטציה החדשה: -

$$\text{ובכן, } \log R = 5.18 \\ \text{ומכאן } Y = 0.56 * 5.18 - 2 = 0.9 \\ F_g = F_n + 8 * F_n = 9 * F_n$$

כלומר קיבלנו שבמרחבי הגלקסיות, כוח הגרביטציה המתקבל מכמות מסוימת של מסה הוא פי 9 מהמתkeletal עיי הנוסחה של ניוטון.



סר אייזיק ניוטון

לדוגמה, תוצאות נוספות:

הגרביטציה המתkeletal עיי הנוסחה המוצעת במרחקים הבאים היא כדלקמן: במרחק מיליארד שנות אור, פי אלף מהמתkeletal על פי נוסחת ניוטון., במרחק של כ- 4000 שנות אור, פי שניים מהמתkeletal על פי ניוטון... במרחק של עד שנות אור, סטייה של אחוז אחד, ובמרחק של אלף שנות אור (63.2) יחידות אסטרונומיות - כוגדל מערכת השמש), סטייה של 2.0000 מהמתkeletal על פי ניוטון..

כלומר, במרחקים קטנים זה עדין במסגרת אי הودאות הנקבעת עיי קבוע הגרביטציה G, כך שאף ניסוי או מדידה לא יוכל להוכיח שהנוסחה החדשה אינה נכונה (אתגר מחשבתי לקוראי המאמר!).

כמו כן, במרחקים גדולים, הנוסחה החדשה מונעת את הצורך ב להשערה של קיום מסה חסרה, אפלא, עם תכונות מיוחדות וכדומה.

הסرونות

לכארה, הכל טוב ויפה, אך לנוסחה זו יש את אותן החסרונות המהותיים שיש גם לנוסחת הגרביטציה של ניוטון והן: -

א. טווח המדידות הקצר, כלומר על סמך נוסחה שנמדדה כוכונה לגבי מרחק של אלף שנות אור (מערכת המשם

הזמן קורס, ניתר

מאט : חיים ספטி (משורר וחבר האגודה)

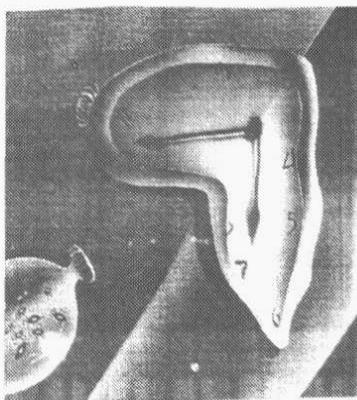
מתוך הספר "הזמן קורס, ניתר" העומד לצאת לאור בהוצאה "כרמל":

מחוזר שירי "קיצור תולדות הזמן" – שירים סביב נושא קוסמולוגיה, אסטרונומיה ופיזיקה)

הזמן קורס, ניתר

"לכן علينا ... לומר שלזמן יש התחלת, והוא המפים הגדול"

"קיצור תולדות הזמן" הוקינג עמ' 54



מטרם להיות הזמן נעל
בערבה השחורה
קלים שועטים סופי הפרק
אצלים וארכיים, נמתקחים גופיהם בתנוועה שאינה פסקת
בדקה קדמונית ונמתקחת, מחוץ לשליית הזמן ומקרהבי,
ראשיהם נטויים לפנים, נחריכים מתרחבים ורפיים,
מרעדים תחת תנופה רגילים משטחי חולות חלקיים,
גלי תנועה רוחשים, כמרחפים מעל פני האדמה,
חצים ירים מן בעדן הראשוני
תחת פרטוטייהם הזמן קורס, ניתר.

קוסמים סופי היקום



פעלים עד אין דמיון, קוסמים סופי היקום
פורצים מפי עולם בשעתה כבירה
בלומי תנופה קדמונית נושאים תנועת התפשטות
מקניים את הרפין, השאננות, המגבלה, תרדמת
חוושים
בתשוקה עצמה מדבירים גבולות ותחומים.

מדוע אין מתקומים, אם כן

....



פעם לנו כח כל השפע הזה, הי' פי השמיימי
אר כוכבי הילכת שותקים בדמת אבדן צפי
כתמים טבועים בנו כתם בברשותנו
סערות רוגשות בנו, מפרות את שלות השגירה
העלובה ביעין
נתונים אנו לשליית כחות עזים מאתנו, כמוון,
בעצם,
ה גם שפיבור אתה שח פש הבחירה בידך –
מדוע אין מתקומים, אם כן,
מדוע אין מתקומים נגד מפקת העליונות זה את,
נגד צו היבוניות
כשרונטיך נקיים תנופתך עצורה לבך אינו עמן
מוך במחשכים
אם אתה משלים, מדוע אתה מתרץ, מאכזב.

.STARRY ATARRY NIGHT
(ליל כוכבים)

מאת : חסיה

רשומים מתקופת מטר הפרסאים בנחל ברק בליל ה 12.08.05
שערכה האגודה הישראלית לאסטרונומיה

לאחר שחויתי ונחנתי מלאה מלא כוכבים, כפי שלא ראיתי זה שנים, אני מביאה
תיאור STARRY NIGHT, וזהפעם משלוי.

אמנם לא היו הרבה מטאוררים, אבל היו הרבה כוכבים מכל הסוגים ומכל המינים.
ולקסיות שביל החלב, שמשה שימושה את הלב.

הארגון היה די בסדר, למעט שלושת רביעי שעלה אחריו ביציאה (טוב, מי ממהר?..)
וגם מחצית השעה לאחר ביציאה בבורק (טוב, שבת, באמת מי ממהר?...)
יהודא אכן אדם מלא, תרתי משמע. אבל דיבورو הוא בקול רם !!!

עשינו אני שומעת ברדיו, כי במצפה רמון החשיכו הכל ונצפו המoon (אנשים
וכוכבים...)
אבלנו... כאמור, לא היו כי' הרבה כוכבים נופלים.
עד שיהודא, בלילה, צעק בבדיקות: "תחזירו להם את הכסף ! הם לא רואים כמעט
כלום..."!
ובודאי שהוא צעקות "וואו", [כמו שאנה הבטיחה, מראש], אם כי לא הרבה כמצופה.

אבל זה מה שהיה, והיה טוב במיוחד :
זהינו, לשכבות בלילה מלא כוכבים ואויר צח ולהאנח, מהנהה, וגם מחוסר
הנוחות שבשבכיבת...
אמנם כבר איני בזופים, ומעט מפונקות....ומזמן לא שכבתבי בשדה אבניים,
אבל היה שווה.
ומדווע? בגלל הכוכבים !!!

באוטובוס הייתה לנו נגנת!! נחדרת, וזה היה יוצא מהכלל.
והיא הייתה חביבנית ולענין...
ושמה עפרה מהישוב "נעלה", (שמודיעין היא לידו). והיא מקפידה להציג
שהישוב שלה קדם למודיעין.

וזדיש מאמר (сидב במושב הקדמי). וכן מיגאל שהסביר.
זה מה שהיה, וטוב שהיה.



צילום NASA, HST

התנגשות בין חללית לשביט

מאת: דר' דיאנה לאופר

תוצאות ראשונות של החללית Deep Impact לשביט Tempel-1



תמונה 2 - צילום 1 כדקה לאחר ההתנגשות ויצירת ענן החלקיקים

במדידות הראשונות של החומרים הנדייפים נמצאו בעיקר CN ומים. ויחס האבק למים היה 1:1 (Keller et al. Science, 14 Oct 2005). כמו כן נמצאו H_2S , CO , NH_2 , C , CO_2 , CH_3OH , C_2H_2 , CH_4 , C_2 , C_3 , השביט מותאים בהרכבו לשביטים מסווג Jupiter Family Family, כמו השביט Borrelly אשר דגימות שנלקחו מההילה שלו על ידי החללית Deep Space I הגיעו לכדור הארץ בעוד שלושה חודשים ב- 15.01.2006.

טלסקופ החלל *עיש האבל* צילם את התפשטות האבק לאחר ההתנגשות, מהירות התפשטות הוערכה ב-1800 קמי' לשעה.

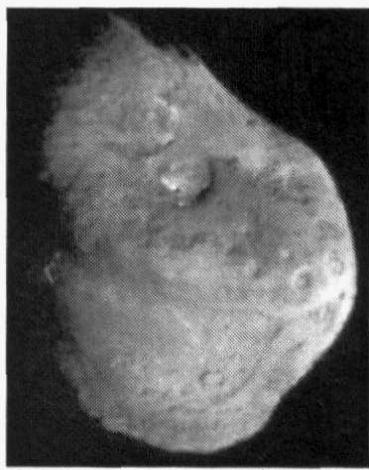
טלסקופ החלל Spitzer ממד מינרלים אמורפיים וגבישים כגון חרסיות, אוליבין, פירוקסן וחומרים אורגניים מורכבים.

חללית Rosetta הנמצאת בדרך לשביט צירורומו-גרסימנקו צילמה את האירוע ממוקד של כ- 80 מיליון ק"מ, פי 2 יותר קרוב מהטלסקופים בכדור הארץ, והיא העrica שהמסה שנזרקה כתוצאה מההתנגשות הייתה כ- 1000 טון (Feldman, Nature, Oct. 12, 2005).

חללית האס של Deep Impact עזבה את השביט Tempel-1, והיא תמשיך למשימות חדשות, ביניהם היא תצלם בשנת 2008 את השביט Boethin.

התוצאות הנילן הן תוצאות ראשוניות, האתרים של NASA ושל ESA ממשיכים לפרסם באופן שוטף עדכונים למשימה.

(תמונה: NASA)



תמונה שצולמה כ- 5 דקות לפני ההתנגשות. (פni שטח הגרעין לא אחידים, מכוסים במכתשים, נראה תזאה של פעילות השביט).

החללית נכנסה למסלול סביב השביט 1 - Tempel מסע של חצי שנה ובמרקח של 115 מיליון ק"מ מצדור הארץ לאחר מספר תיקוני מסלול. האימפקטור (החלק שהתנגש בשביט) בעל משקל של 370 ק"ג התנתק מהחללית והתנגש בגרעין השביט במהירות של 10.2 ק"מ לשניה (36000 ק"מ לשעה) תוך יצירת מכתש בשטח של מגרש כדור גול (200 מ'). חללית האס של המשימה אשר התרחקה מיד מהשביט צילמה אותו לאחר ההתנגשות, ובנוסף, 30 הטלקופים הגדולים שעלה כדורי הארץ צפו וערכו מדידות בו זמניות בתחום. לאחר ההתנגשות עלהה פעילות השביט בזרה ממשוערת ודעכה לאחר 5 ימים (Meech et al. Science, 14 Oct 2005). בהירות השביט שהיתה 9 לפני ההתנגשות, עלהה ל 6 כתוצאה מהפגיעה ויצרה ענן חלקיקים דקיקים בגובה של 2200 ק"מ תוך 150,000 ק"מ.

הגודל האופייני של החלקיקים היה קטן וגע בין 1-100 מיקרון. הדבר מצביע על מבנה מאוד פורוזי של גרעין השביט (Harker et al. Science, 14 Oct 2005). החוקרים ציינו שגודלו החלקיקים דומה לאבקת טל (לא גושים גדולים) עם חזק מכני נמוך מאוד וצפיפות של כ- 0.6 גרי/סמי"ק (צפיפות מים 1 גרי/סמי"ק). יש לציין שתוצאות דומות התקבלו גם בסימולציות קרח שביטים שנערך במכון חקר שביטים בחוג לגיאופיזיקה באוניברסיטת תל-אביב.

מאת: דפי לאופרט וסבדומיש יהודה

2. פעילויות:

- a. בין שלושת הנושאים שעלייהם שאלנו במפורש – סופי שבוע,ימי עיון ותכניות ליליות, קיבל התכניות הליליות את הערך הגבוה ביותר (68%). ההפרש ביןושאים האחרים לא היה גדול וhorosm המתקבל הוא שכל אחד מהנושאים "קהל אוהדים" משלו (לא עשה פילוח ברזולוציה גבוהה יותר מחוסר נתונים) ושלושתם מקום ב"סל הפעילות" הקבוע של האגודה.
- b. חלק אחר של שאלות עסק בהצעות חברי לפועלות רציפות נספנות שבחן האגודה אינה מטפלת כיום. רק כמחצית המשיבים ענו לתת-סעיף זה, ובתשובות בלטו שני נושאים עיקריים : 83% מהמשיבים גרסו שכישות מרכזות : ציוד, ספרות ועוד הן רעיון טוב מאוד ו- 39% סברו שישוירם מ Każעווים הם פעילות רצiosa.
- c. הזכיר גם פעילויות וreuיניות נוספים כמו :
 - קייננה אסטרונומית לילדים בחופשות הארכות
 - ארגון השתלמויות לחברים בתוכנות של חוגים לא ארכדים מדי, מוזלים וממקדים
 - השבחת ציוד התכנית של האגודה
 - שילוב נושאים קרובים (פרה-מדעיים, פסיאודו-מדעיים, תיאורים – קולנוע, היסטוריה, זיקה לתנ"ך, אישים וכו').
- d. התשיבות לחברים שומר מסורת – נשא חשוב לתשומות לב בתכנון הפעילויות העתידיות של האגודה.

3. הרצאות:

- a. 27% מחברי האגודה אינם משתתפים בהרצאות, 36% משתתפים לעתים נדירות ("פעם בשנה") ו- 31% משתתפים בקצביע פעם בחודש. רק **7% משתתפים באופן סדיר מדי שבוע!!**
- b. 41% סבורים שהרמה הנוכחית של ההרצאות מספקת, 38% סבורים שיש להעלות ועוד 18% סבורים שרצויה רמה אקדמית.
- c. כ"כ, בתשובה לשאלות אחרות ניתן ביטוי לרצון ציבור חברי להתחיל ההרצאות בשעה מוקדמת יותר (2000 – 2030) ולעורך אותם ביום ה' או ג' (המצב הקיים).
- d. בעיתם הפיזור הגיאוגרפי הדוגשה בנושא זה במיוחד.
- e. רבים מעדיפים קורסים קצרים ומוקדים על הרצאות ספוראיות שאין קשר ביניהן.
- f. הערכה חשובה אחרת התייחסה לגיוון ואוכלוסיית המבקרים בהרצאות ומכאן

הסקר שנערך ביוני 2005 ("גולד") לאחר דיון ארוך בוועד שבת השמשו חברי העריכות שונות לגבי מידת שביעות חברי האגודה מפעילות הוועד ומה העדפותיהם לגבי תחומי פעולה שונים של האגודה. לפי החלטת הוועד הוחל ביוני בעריכת סקר חברי, וזאת לאחר תקופה ארוכה שבה לא נערך סקר בכלל. הסקר נערך ע"י משלוח של问卷ים קצרים – עמוד אחד – לכל חברי האגודה הרשומים באותה עת (כ-350 חברים). כ"כ נשלח חלק אחר של הסקר, מצומצם יותר (כ-30 חברים). מטרת הסקר שפרשו מהאגודה בשנים האחרונות לקבוצה דומה של חברי שפרשו מהאגודה בפרישתם. מטרת הסקר הייתה לעמוד על שולחן הוועד ומומתינות הנושא הנקודות התקבלו במהלך יולי ואוגוסט ובמספרה הושלט עיקריים, מסקנות והמלצות שנגזרים מינוח ועיבוד הנושא. התוצאות נמצאו כיוום על שולחן הוועד ומומתינות לדין והחליטו על יישום המלצות.

על שולחן הסקר השיבו כ- 50 חברים ועל "סקר הפרסים" הגיעו ל-20. מבנה אוכלוסיית המשיבים ומבנה הסקר אפלו ניתוח סטטיסטי מקצוע חלקי, ונתנו תמונה טובה למדי על תחששות חברי ועל העדפותיהם.

השאלון נוסח בזיקה חזקה לנושאי העניין והפעולות העיקריים של האגודה – חברות באגודה, חברות "אסטרונומיה", פעילות (הריצאות, תכניות, נסיעות וימי עיון, סופי שבוע, אלמנך) ואטר האינטרנט. כ"כ נשאלו שאלות אינפורטטיביות לגבי נוכחות ויכולת חברי להשתלב בפעילויות השוטפות של האגודה שאלות אחרות הנוגעות לפרופיל חברי, ואמצעי התכניתם שברשותם. השאלון שנשלח לחברים שפרשו נערך עם ניסוח כללי יותר בקשר לרמת שביעות הרצון שלהם מלהשיבות והפעילויות באגודה ולגבי הסיבות שגרמו לפרישתם.

ממצאים עיקריים:

1. חברות:

- a. שלושת הנושאים החשובים ביותר בפעילויות האגודה שגרמו או גורמים לחברים להציג אליה הם : חברות "אסטרונומיה" (74%), במצפה בגבעתים (63%) ונסיעות תכנית ליליות (56%).
- b. מי עיון, סופי שבוע אסטרונומיים ואלמנך שנתי, בסדר זה, היו הבאים בתור. בצד החשובות נשאלו חברי גם לרמת שביעות הרצון שלהם בכל אחד מהנושאים, וכך היו התוצאות פחות מכך מchromiatot – חברות (60%), הריצאות (71%) ותכניות ליליות (64%).
- c. גם שביעות הרצון מהנושאים הנוספים הייתה נמוכה יותר בהתחממה דומה.
- d. בסעיפים אחרים, בתשובה לשאלות איות של לא ניתנות לכימות, צינו חברי 31 סיבות נספנות לנושאים שעשוים להשפיע על החלטתם להיות חברי באגודה – החשוב והשכיח בהם הוא **ביזור הפעילות**: זאת אומרת חוסר נוכחות אפקטיבית במקומות המרוחקים מאזור גוש דן. דעה זו חזרה בהקשרים שונים ועל כן נראה שהוועד יצטרך לתת דעתו עליה ולפעול לשיפור המבזב.

- .ו. יותר מדי עבר ופחות מדי עתיד...
- .ז. פורם – מה קורה?
- .ח. בעיות גישה, חוסר גורם מטייע.
- מסקנתנו למקרא העורות בנושא זה בכל התשיבות היא שאסטרטגיית השימור באטר טעונה בחינה מחדש ורונן נרחב.
- 6. עזרה:**
- .א. ראוי לציין ש 24 חברים מכל המשכבים (50%) הביעו נוכנות לסייע בנושא או נושאים שונים של פעילות האגודה. תשומת לב מיוחדת יש לתת לנוכנות חברים לכטוב לחברות האגודה, להרצות בגבעתיים או באזורי המגורים בחווי בית, לארכח חוות בית, לשמש ספרן בספרייה המצפה ולסייע בפעילות הוועד. הזכיר גם נושאים נוספים ויש לבחון זאת.
- .ב. התשובות בסעיף זה מקיפות מידע רחב ומגוון ויש ללמידה אוטן היבט.
- .ג. פרופיל החברים מצביע על מספר נקודות מעניינות בתחום הבאים:
- .ה. פילוג הגברים (כ- 22% פנסיונרים)
 - .ii. פילוג הותק (1-5 שנים מזוהה לעומת 10-20 שנה מזוהה ובאמצע- כמעט "חור שחור").
 - .iii. פילוג ההשכלה (63% בעלי השכלה אקדמית)
 - .iv. פיזור גיאוגרפי (יציג גובה למשכבים באזורי המרכז, 75% - שונה מפרופיל החברים באגודה)
 - .v. חלק מההורים היצרו לאגודה בגליל ידיהם...
 - .vi. כ- 40% מהמשכבים טלקופים פרטיים מסווגים שונים.
- .d. בהצעות כללו לשיפור הפעולות באגודה חומר רב למחשבה, אבל הוואיל ווינון בטכסט חופשי ע"י המשכבים, בהתאם עם מבנה השאלה, תקצר כאן הירעה מלחיציג זאת.
- .e. הממצאים העולים מהתשובות חברים שפכו לשאלון המצוומצם, מחזקות חלק מהמצאים הקודמים – למשל: בשאלת הפיזור הגיאוגרפי, אבל תמהיל השירוטים של האגודה ודמי חבר גבויים היו בין הגורמים השכיחים למדי.

הוצאות שעיבד את הנתונים וערך את הדוח' שמננו נגزو ממצאים וمسקנות אלה, העיר לוועד 15 המלצות אופרטיביות לדין והחלטה. כאמור, החומר נמצא על שולחן הוועד. דוח' מלא של הסקר נמצא בארכיון האגודה ומישמעוניין יוכל לעיין בו ע"י תאום מוקדם עם מזכיר האגודה.

תודתנו לכל החברים שטרחו וענו על השאלה. תודה מיוחדת לאלה שלא עשו "קיזורי דרך" וענו ראשוני-ראשון ואחרון-אחרון. אנו מעריכים שניתנו יהיה להפיק מהמצאים והמסקנות תועלת שתספר את פעילות האגודה ואת תרומותה לחבריה ולכבודו שוחררי האסטרונומיה בארץ.

לצורך בرمות שונות של הרצאות "אוכולוסיות" שונות.

g. **סוגיות נוספות:** פרסום המעודדים והיכמדות אליהם, פרסום ראשי פרקים להרצאה מראש, שיפור התנאים באולם האינטראקט ו/או במידה נוספת של האגודה לאלה שగרים בפריפריה או לאלה שלא יכולים להשתחף מסיבות שונות ועוד.

4. חברות:

- a. 46% מהחברים סבורים שיש להעלות את רמת המאמורים בחברת "אסטרונומיה", 44% סבורים שהרמו מספקת.
- b. 59% סבורים שניתנו להשתפק במספר העמודים הקיים ואילו 41% נוספים בדעתם שיש להרchipה.
- c. 92% מחייבים צבעוניות מתוכם רק בכירכה צבעונית איקוטית.
- d. 64% מחייבים הגדלת מספר החברות ל- 6 חברות לשנה, 24% סבורים שניתנו להשתפק ב- 4 חברות לשנה. האלמן אין נטפס כייך לקטgorיה של חברות "אסטרונומיה".
- e. ניתוחים נוספים מצביעים על המודדים רצויות טובים כיום (לפי סדר החשיבות) :
- i. מה חדש באסטרונומיה
 - ii. פילוסופיית המדע
 - iii. בקורס ספרים
 - iv. מאמרם מקצועים
 - v. גליית התמונות
 - vi. אסטרונומיה ומיתולוגיה
- rzcoim chtosft :
 vii. קוראים כתבים
 viii. המלצות על ציוד ומקורות רכש
 ix. תופעות עתידיות
 x. אישים באסטרונומיה
 xi. סיורי חברים
- f. התמונה העולה ממכלול התשובות בנושא זה היא שאין לדת מ- 4 חברים לשנה, יש להסביר במידת מה את היגיון ואת איקות התמונות וההדפסה וצריך לשקל שימוש כלכלי בחברות (פרסום וכו') והתחשבות גדולה יותר. בגיוון הרחב של אוכולוסיטת הקוראים.

5. אתר האינטרנט:

- a. שכיחות הכניסה לאתר האינטרנט ע"י חברים איננה מרשימה. נטרלו מכך המשכבים את אלה שלא ענו לשיער זה והפרופיל המתקבל הוא שرك 4% נכנים 43% לאתר על בסיס יומי, 32% – שבועי, 21% – חודשי.
- b. **casibot utikrot ziono hahibutim haavim:**
- i. עדכניות
 - ii. דינamicot
 - iii. הדמיות, הפניות לאתרים מוביילים ותרגומי מאמרם

ספרים רביםי... ספרים (בעברית)

ליקט כליפה אלברט

כמדי שנה, ממשיכה להתפרסם רשימה מעודכנת של ספרי אסטרונומיה שייצאו לאור בעשור האחרון בעברית, ספרי מקור או תרגום, הרשימה מסודרת לפי שנת ההוצאה.

?	שנה	הוצאתה	מחבר	מהות	שם
\$	2005	kosmos	יגאל פט-אל	כל קבוצות הכוכבים כולל מיתולוגיה (כ- 1000 דפים)	1. האנציקלופדיה של קבוצות הכוכבים
	2005	ניר	+ מיצ'יו	יחסות, זמן ומרחב מעוות	2. היקום של איינשטיין
	2004	מפה	צפריר קולט	כל קבוצות הכוכבים	3. אטלס השמים הישראלי
	2004	מפה	צפריר קולט	אסטרופיזיקה ומסה חסרה	4. הצד האפל של היקום
	2004	רם	+ לקובסקי עמנואל	היסטוריה+אסטרונומיה	5. עלמות מתנגשים
	2004	כותרות	יוסף גברד	דעה שנייה בקוסמולוגיה	6. בוו נפנץ
	2003	ידיעות	ברנסטליון	חיזית הפיזיקה	7. אלברט איינשטיין
	2003	כנרת	בליזובסקי- שירז	התפקידות קולומביה-2003	8. ההתפקידות
	2003	קרן	+ יארטנו פסקיט	אסטרונומיה לילאי 10	9. מונגלאים בגלקסיה
	2003	עיריב	+ סטיבן הוקינג	הסביר פשטוט ליקום מסובך	10. היקום בклиפת אגוז
	2002	רמות	נצר, מידב, סתו	כוכבים ערפויות ולקסיות	11. אל כזה היקום
	2002	מודן	קולדר	ארגון, זמן ומרחב	12. היקום על פי איינשטיין
\$	2002	דביר	+ גון גרייבין	המדריך לkosmos	13. בילוניים ובילוניים
	2002	עיריב	+ קרל סagan	מאמרם על חיים ויקום	14. E = MC2
	2002	כתר	+ דיויד בודאנייס	הארגון שפעילה כוכבים	15. החיים בחלל
~	2001	מודן	מאיר כהן	איך להתקיים בחלל	16. פיזיקה נווטונית א, ב,
	2001	מכון וייצמן	עדי רוזן	אנרגיה, תנע, כבידה הרמוני	17. יקוםו של הוקינג
	2000	הד ארכז'	+ פילקון	פשור הקוסמוס	18. היקום וכל אשר בו
	2000	הד ארכז'	+ פריס	חידושים בעשור האחרון	19. אל הכוכבים
	2000	מאגנס	פליקס דוטן	מאטום ועד חור שחור	20. הממצאות מן החלל
~	2000	עיריב	+ בייקר	תרומות החלל לعلوم	21. היקום
\$	1999	האוניברסיטה	מידב ברוש נצר	יסודות אסטרופיזיקה	22. מקצת השמיים
\$	1999	האוניברסיטה	LIBOVITZ RAB	מבוא לאסטרונומיה	23. שלוש הדקות האחרונות
	1999	הד ארכז'	+ פול דיוויס	גורלו הסופי של היקום	24. היקום האלגנטית
	1999	מטר	+ גריין	תיאורית המיתרים	25. המסע אל התבונה
\$	1999	פרזה	נצר, בן בט	חיפוש חיים ביקום	26. על מרחב
	1998	הד ארכז'	+ מיציו קאקו	זמן חור שחור וחור תולעת	27. יקומים מקבילים
	1998	הד ארכז'	+ אקאו	זמן חור שחור וחור תולעת	28. אסטרונומיה
\$	1998	kosmos	יגאל פט-אל	מידרך הכרת השמיים	29. בראש השמיים
	1998	רמות	הרآل, אייר, מי	על הקוסמוס	30. בעקבות הזמן
	1997	אקדמיו	אליבגאי	התפקידות היקום בזמנו	31. עולם רדוד שדים
	1997	עיריב	+ קרל סagan	טבע היקום	32. היקום
~	1996	ידיעות אחר	+ מילון אלבומי מתחמץת	מילון אלבומי מתחמץת	33. תורה המפץ הגדול
!	1996	משרד הביטחון	צבי פירן	קוסמולוגיה	34. היקום האינפלציוני
!	1995	מכון וייצמן	יובל נאמן	הקוסמולוגיה והזמן	35. עלמות חדשים
	1995	עיריב	עקביא ברנון	יצירת כוכבים	36. התפתחות כוכבים
	1995	ספרי פעולה	עמוס הרפו	שלבים בחיי כוכב	37. הורות שחרורים
	1994	עיריב	+ סטיבן הוקינג	זורי היקומים	38. תולדות היקום
~\$	1993	ידיעות אחר	+ רוגאן	היקום במבט חדש	39. היקום
~	1993	עיריב	+ גלנט	מערכת המשם והחלל	40. הгалל
~	1992	עיריב	+	100 השנים הבאות	41. קיצור תולדות הזמן
\$	1990	עיריב	+ סטיבן הוקינג	מהמפע לחרום השחורים	42. היקום
~\$		מסדה	+ קלrk גון	אינציקלופדיה מצוירת	43. \$ = ספר חובה ~ = ספר אלבומי + = ספר תרגום ! = ספר קטן

"אסטרונומיה"

כרך 31 – שנת 2005

גיליונות 1 - 5

רשימת מאמריהם וכותבותם שראו אור בכרך 31 של "אסטרונומיה"

תאורייה	מאט	גלוון
טיטן – היבטים ביולוגיים למה הירח ברוח ? אדמות רפואיים בחלל נוסחת גרביצטיה חילופית	זהבה כלפה יהודית סבדרמייש מיכל לויינשטיין יהודית סבדרמייש	4 4 4 5
אובייקטיבים הירח אירופה - חלק א הירח אירופה - חלק ב קובוצת מושלשת טיטן – בעל האטמוספירה יפטוס – ירח מוזר טיטן מתן וחיים אסטרואידים עולם עם 3 שקישות עררכי מערכת השימוש מפת השמיים אלמנך – כל הכוכבים בכל ימות השנה	מורן נחשוני מורן נחשוני יגאל פת אל חימס מוז חימס מוז רפיה לאופרט מיכל לויינשטיין מיכל לויינשטיין אלברט קליפה אלברט קליפה יגאל פת אל	2 3 5 2 2 2 3 4 5 2,3,4,5 1
מחקר אסטרונומיה בימי קדם – בבל פיתגורס, מוסיקה ואסטרונומיה אסטרונואוטים – המין הנבחר אסטרונומיה בימי קדם – מצרים אימפקט פוגעת בשביט חלליות למערכת השימוש אסטרונומיה בפילוסופיה לקחי הצלחות החלל הכמיהה למים מה חדש באסטרונומיה	ניב שדה אתי דניאלי גלעד בר לב ניב שדה דר' דיאנה לאופר דר' דיאנה לאופר אתי דניאלי חימס מוז רפיה לאופרט רפיה לאופרט	2 2 2 3 3 5 3 3 4 2,3,4,5
שונות ממתקפת ועד טלסקופ אוניברסיטת חיל מירוץ כוכבים – שיר חללית – שיר הזמן קורס נותר – שיר ליל כוכבים ספרים בעברית ביקורת ספרים – קבוצות השמיים מה באגודה סקר האגודה	יגאל פת אל מайה גליקמן מנשה דוידוביץ שי זורניצר חימס ספטיא הסיה אלברט קליפה אלברט קליפה אמיר מרון סבדרמייש, לאופרט	3 3 2 5 5 5 5 3 2,3,4,5 5

ניתן לקבל את חמישת הגיליונות של כרך 31 תמורת 100 ש"ח
(לפי הכתובת : אסטרונומיה ת.ד. 149 גבעתיים 53101)

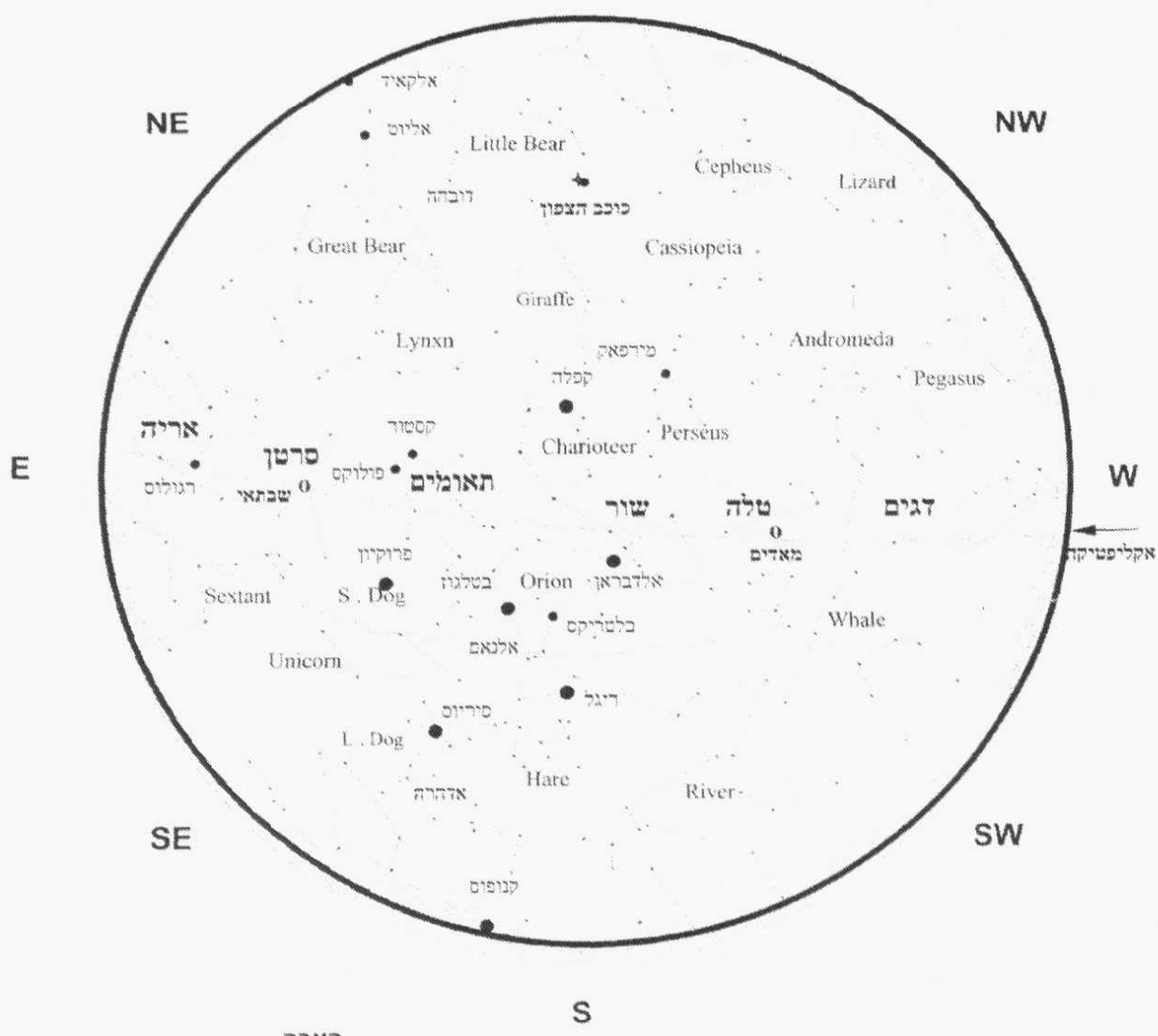
ערך – קליפה אלברט

השמיימ

כפי שייראו ב 22.00 ב שעה 01.06.01.06

ערק: קליפא אלברט

N



הוראות תצפית

1. לעמוד עם הפנים לכיוון דרום
 2. לשים את הדף מעל לראש ולכוון (S) לכיוון דרום
 3. הכוכבים הכלולים מודגשים בעדינות
 4. המזלות וכוכבי הלכת על האקליפטיקה
- המפה מתאימה גם לימים סטטיסטיים, אך בהפרש של 4 דקות ליום. למשל המפה מתאימה ל 10 לחודש ארכ שעה 21.20 במקום (22.00) (4 * 10) (לא כולל כוכבי לכת)
- | |
|---|
| המפה מתאימה גם, ל הזרלה דצנבר שנה 24.00 |
| אמצע דצנבר שנה 23.00 |
| החותמת נינואר שנה 22.00 |
| אמצע ינואר שנה 21.00 |
| התחלת פברואר שנה 20.00 |

אור ירח בלילות החורף 2005,6

פהה	תאריך שעה												חודש יומם
	4%	3%	2%	1%	24%	23%	22%	21%	20%	19%	18%		
10%	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	5	12
60%	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	10	"
100%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	"
80%	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	20	"
40%	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	25	"
0%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	"
10%	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	5	1
60%	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	10	"
100%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	"
80%	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	20	"
40%	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	25	"
0%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	"
10%	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	5	2
60%	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	10	"
100%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	"
80%	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	20	"
40%	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	"
0%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	"

כוכבים הבולטים בשמי החורף

בahirot	כוכב	כוכבת	מרקק ש.א.
-1.5	סריוס	כלב גדול	+
-0.8	קנופוס	שדרית	196
0.2	רכב	כפליה	46
0.2	אוריאו	רייגל	815
0.4	פרוקיוו	כלב גדול	+
0.6	אורוון	בטלגוו	390
1.0	אלדרון	שור	68
1.2	פולוקס	תאומים	33
1.3	רנגולוס	אריה	85
1.6	אלנלאם	אורוון	1360
1.6	אדחרה	כלב גדול	652
1.6	קסטור	תאומים	+
1.7	בלטראיקס	אורוון	456
1.7	אליות	דובה גדור	82
1.8	מירפאק	פרסואס	490
2.1	כוכב צפון	דובה קטנה	650

+ = כוכב כפול

מעבר כוכבים על יד הירח

חודש	יום	ירח	כוכב	מעלות	מצפון	מדרום
+	3	19:00	רגולוס	23	11	
+	1	05.00	מאדים	12	12	
+	2	01:00	פולוקס	18		
+	3	03:00	רגולוס	21		
+	4	02:00	צדק	27		
+	0.2	02:00	אנטרס	29		

קוטר הירח = 0.5 מעלות

מופעים בחורף

ירח				שם		
יום	מילוא	مولיך	ירח	יום	זריחה	שקיעה
16.39	06.23	1.12.05	*			16.11.05
16.39	06.34	15.12	*			1.12
16.48	06.42	1.01.06	*			15.12
17.01	06.42	15.01	*			31.12
17.16	06.34	1.02	*			15.01.06
17.28	06.23	15.02	*			30.01
17.40	06.08	1.03	*			14.02
17.50	05.51	15.03	*			1.03

מטרות מטאורים

ב 13.12.05	שיא מטר גימניידים	מ 15.12 עד 90 קז"ש
ב 22.12.05	שיא מטר אורטסיידים	מ 24.12 עד 60 קז"ש

כוכבי לכת בלילות חורף 2005

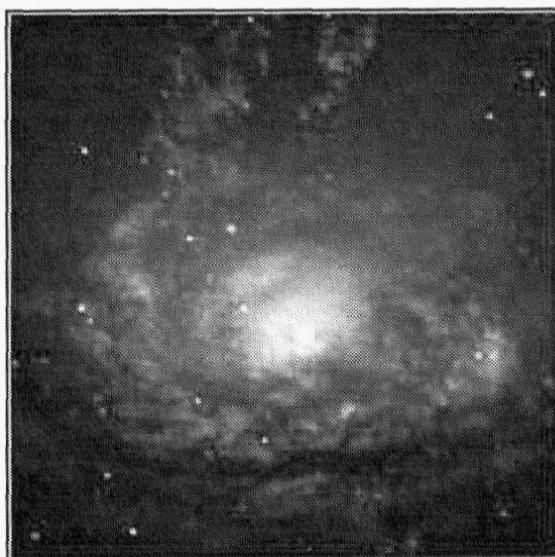
נ = נוגה **מ** = מאדיס **ש** = שבתאי

יומו כוכבי לכת

יום כוכבי לכת			
ביום	שעה	מארע	
07.11.05	00.00	מאדים בניגוד	
10.11.05	17.00	חמה 2 מעלות מצפון לאנטרס	
22.11.05	18.00	שבתאי עומד	
11.12.05	02.00	מאדים עומד	
23.12.05	05.00	נוגה עומד	

כוכבי הילכת הבולטים

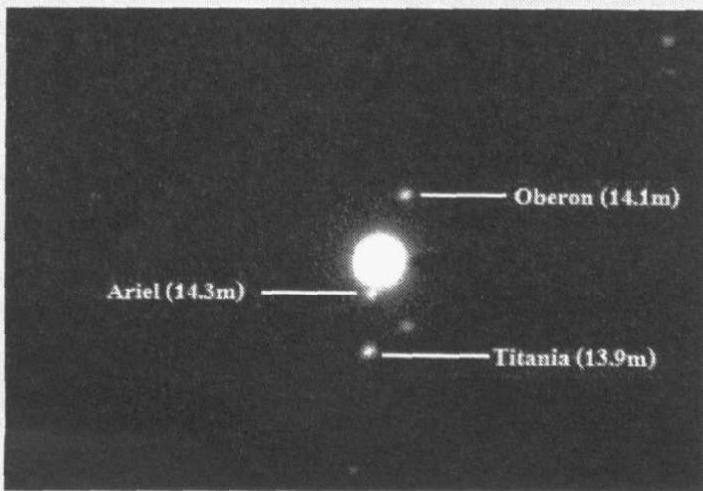
כוכב לכת	קוטר	מראחך מהשמש	הקופה לשימוש	מהירות הקופה
נוגה	12.1	108	0.7	35
ארץ	12.8	150	1.0	30
מאדים	6.8	228	1.9	24
צדק	143.0	778	12.0	13
שבתאי	120.0	1427	29.5	10





למעלה: סופר-נובה 2005ao בгалקסיה M51. הסופר נובה התגלתה ב-26 ליוני 2005 על ידי אסטרונום חובב בגרמניה. צולמה על ידי אנדיראס היידנרייך ב-28 ליוני בין השעות 20:21 עד 22:37. זהה סופר נובה מסוג II אשר צולמה כאשר היא בשכבה המוקדמים.

למטה: השביט Tample 1 אשר הופץ על ידי החללית DEEP IMPACT למען חקר השביטים. בשתי התמונות מסומן השביט בצלב. התמונה השמאלית צולמה ב-3 לולי, 20:09 לפני הפגיעה המתוכננת. והשנייה צולמה לאחר הפגיעה בתאריך ה- 4 לולי בשעה 00:21. ניתן להבחין בבירור בהתקבות השביט עקב הפגיעה.



שמאלו: כוכב הלכת אורנוס ווירחיו.
בתמונה ניתן לראות את אורנוס, ובסביבו שלוש מירחיו. התמונה צולמה על ידי אנדיראס היידנרייך ממצפה הכוכבים בגבעתיים ב- 29 לולי 2005, בשעה 22:41 בעזרת טלסקופ 16" Meade LX200 וטלסקופ Meade Pictor XT1616. ליד כל אחד מהירחים מצוין שמו ובהירותו.

галריה

האנדרה הירושלמית לאס派רווטריה
ת.ד. 149 גבעותיהם 53101

מארדים