



תערוכת צילומים אסטרונומיים

2023

תערוכת צילומים אסטרונומיים



על התערוכה

מתי לאחרונה ראיתם במו עיניכם את שביל החלב? האם אי פעם צפיתם בגלקסיית אנדרומדה? דווקא כאן, בישראל, אנו נהנים משמיים חשוכים במרחק לא רב מהמרכזים העירוניים.

התערוכה שלפניכם נועדה להנציח את המפגש הקסום שבין העצם השמימי, חיישן המצלמה ויכולותיו הטכניות והאמנותיות של הצלם האסטרונומי. הצילומים שלפניכם מגשרים על פני מרחקים בלתי נתפסים, המקרבים אלינו את מערכת השמש ואת שביל החלב, על שלל הערפיליות וצבירי הכוכבים, כולם מרוחקים מאות אלפי שנות אור מכאן. למעשה, כל אחת מהתמונות כאן היא תיעוד של פוטונים, חלקיקים קטנים, שנפלטו לפני שנים רבות מכוכבים מרוחקים, ונלכדו בעדשת המצלמה.

הצילומים האסטרונומיים הם צילומים יוצאי דופן בתקופה שבה אלפי תמונות מצולמות מדי שנייה בטלפונים הניידים, מכיוון שבניגוד לצילום באמצעות הטלפונים הניידים, צילום אסטרונומי דורש תכנון מוקפד וסבלנות אין קץ. לעיתים מספיקה חשיפה קצרה בתזמון מדויק ובפרמטרים הנכונים, ולעיתים יש צורך דווקא בשעות של חשיפה ובציוד חדשני ורגיש. הבהירות הנמוכה של מרבית האובייקטים המצולמים דורשת איסוף רב של אור, וזאת כדי להבחין במאפיינים עדינים ובפרטים ייחודיים.

בישראל פעילים מאות צלמים השבויים בקסמם של שמי הלילה. הם מצלמים את השמיים בקור המדברי בלילות נטולי ירח, במטרה למצוא את התמונה המושלמת. באמצעות תערוכה זו אנו מבקשים להביע הערכה לכל הצלמים המתעדים את היקום שסביבנו.

האגודה הישראלית לאסטרונומיה <http://www.astronomy.org.il>

תערוכת צילומים אסטרונומיים

שופטי התערוכה

פרופ' יואב יאיר, דיקן בית הספר לקיימות, המרכז הבינתחומי
ד"ר יגאל פת-אל, קוסמוס טלסקופים
שלי הרפז גרינברג, מנהלת הפלנטניה
אילן מנוליס, מנהל מצפה הכוכבים במכון ויצמן למדע
ד"ר דיאנה לאופן, מנהלת מצפה הכוכבים בגבעתיים
שלום חנניה, מנהל מצפה הכוכבים בגבעתיים
מיכאל צוקראן, צלם DeepSky
מורן נחשוני, צלם וחובב אסטרונומיה
ד"ר אנדריאס היידרנריך, צלם DeepSky
ולנטין גריגורי, נשיא האגודה הרומנית למטאורים ולאסטרונומיה
שי חלצי, האגודה הישראלית לאסטרונומיה
איתי לוי, סוכנות החלל הישראלית

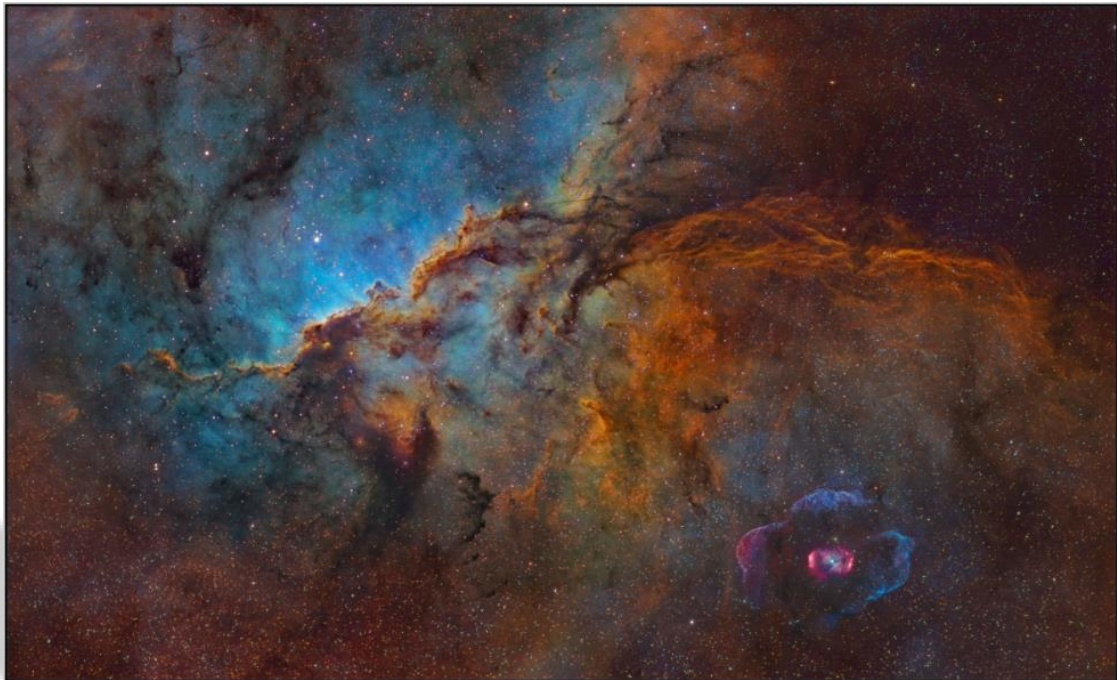
האגודה הישראלית לאסטרונומיה

האגודה הישראלית לאסטרונומיה היא אגודה ללא כוונת רווח אשר כלל הפעילות בה מתבצעת בהתנדבות מלאה. האגודה היא בית לחובבי האסטרונומיה ולשוחרי המדע בארץ, ומטרתה היא הפצת מדע האסטרונומיה בארץ.

אנו מזמינים אתכם להצטרף לתצפיות השטח של האגודה הישראלית לאסטרונומיה, המתקיימות באתרים ייעודיים בדרום הארץ. התצפיות מלוות בהסברים של מתנדבי האגודה, והן מיועדות לחובבי אסטרונומיה מנוסים וגם למי שמעולם לא צפה בטלסקופ.

האגודה הישראלית לאסטרונומיה <http://www.astronomy.org.il>

תערוכת צילומים אסטרונומיים



גלגל החיים הקוסמי

כפיר סימון

NGC 6161-6165,6188 הוא אחד האזורים היפים בשמיים המשלב בריאה ומוות:

בחלקה השמאלי של התמונה נוכל לראות את המקום שבו נולדים כוכבים חדשים מתוך ענני המימן, ובחלקה הימני התחתון של התמונה נראה כוכב זקן לקראת סוף ימיו, המשחרר מתוכו חומר שממנו ייוולדו בעתיד כוכבים חדשים.

צילום זה בוצע באמצעות שבעה פילטרים שונים. ענני הגז צולמו בפילטרים צרים (מימן, חמצן וגופרית), עם המרה למניפת הצבעים הייחודית Hubble Palette, כדי להדגיש את הרכב החומר

בערפילית. האזור התחתון של הערפילית הפלנטרית NGC 6164 - 6165 צולם בפילטר LRGB

זהו "אור ראשון" (First Light) לטלסקופ "RASA Celestron 14". סה"כ זמן חשיפה של תשעים דקות, במצלמה QHY 600 PRO.

תערוכת צילומים אסטרונומיים



M42

אורי בצלאל

ערפילית אוריון - M42, נמצאת במרחק של כ-1,300 שנות אור ממערכת השמש שלנו, וגודלה הוא כ-30 עד 40 שנות אור. היא ממוקמת מדרום לחגורת אוריון, בקבוצת הכוכבים "אוריון הצייד", והיא הכוכב האמצעי בנדן (שלושת הכוכבים שמדרום לחגורה). בצדה השמאלי של התמונה ניתן לראות ערפילית נוספת, כחולה, ששמה הוא "ערפילית האיש הרץ". ערפילית אוריון M42 היא בין הערפיליות המוכרות והבהירות בשמי החורף. ניתן לצפות בה במשקפת או בטלסקופ קטן גם מאזורים מוארים. אובייקט זה צולם באור נראה LRGB, והוא אחד האובייקטים המורכבים לצילום. ערפילית זו היא ערפילית בהירה, וכדי להציג את פרטיה החשוכים יותר מבלי לטשטש את אלה הבהירים נדרשו תמונות רבות בזמני חשיפה קצרים מאוד.

ציוד הצילום: מצלמת צילום: Asi 1600 mono pro, מצלמת מעקב: Zwo 120mm
טלסקופ: William Optics GTF81 81mm Apo Refractor ZWO AC 60/280 : עקיבה :
Guiding Scope. סך הכל כעשרים וחמש דקות חשיפה, ובפועל תשע שעות צילום.

תערוכת צילומים אסטרונומיים



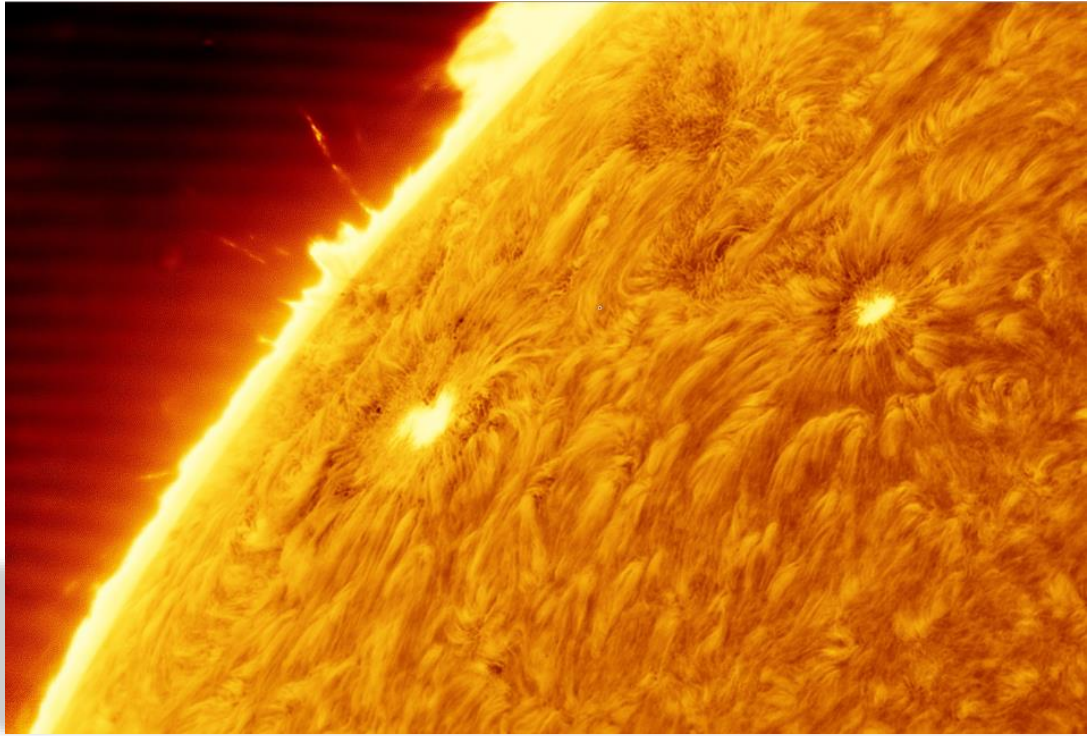
M16

שמעון אביטן

ערפילית הנשר היא צביר כוכבים פתוח בקבוצת הכוכבים "זנב הנחש", המוקף בענני אבק וגז היוצרים ערפילית פליטה. שמה של הערפילית ניתן לה על שם צורתה המזכירה צורת נשר.

ערפילית זו מרוחקת מאתנו כ- 7000 שנות אור, ואורכה הוא כ-55 עד 70 שנות אור. במרכז התמונה נראים בבירור "עמודי הבריאה": ריכוז גבוה של חומר וגזים, שמהם נוצרים כוכבים חדשים. הצילום נעשה באמצעות פילטרים של פס צר: O3, S2, HA (מימן, גופרית וחמצן), עם המרה לפלטת הצבעים של האבל (Hubble Palette) על מנת להדגיש את ההרכב הכימי של הערפילית. הצילום צולם מגג ביתי שבצפון הארץ (רמת זיהום אור 6 בסולם בורטל) ונמשך כשש עשרה שעות, בטלסקופ William Optics FLT 132 ובמצלמת ATIK 16200 Mono.

תערוכת צילומים אסטרונומיים



פני השמש

דדי דיג

תמונה זו מציגה את פני השמש עם שני כתמי שמש ענקיים. קוטרו של הכתם השמאלי, הגדול מהשניים גדול פי שלושה מקוטרו של כדור הארץ. הטמפרטורה על פני השמש היא כ-6500 מעלות וכתמים אלה משתנים באופן עקבי.

צולם בעזרת טלסקופ שובר אור אכרומטי בקוטר 152 מ"מ ופילטר שמש ייעודי מסוג h-alpha 4 .angstrom

תערוכת צילומים אסטרונומיים



הסנה הבוער

כפיר סימון

ערפילית הלהבה (Flame Nebula) היא ערפילית הנראית בסמיכות לערפילית ראש הסוס המפורסמת בקבוצת אוריון, ולא תמיד זוכה להערכה ראויה.

הכוכב הבהיר מימין הוא Alnitac שמהווה חלק מחגורתו של אוריון. כוכב זה הוא כוכב אנרגטי ביותר. הוא מאיר את ענני הגז סביבו, ויוצר את דמות הלהבה הבהירה. ענני האבק האפל בסביבת הערפילית יוצרים את הפסים הכהים על פני הלהבה.

עוצמת ההארה של אֶלְנִיִּתֵק מהווה אתגר לצלמים המבקשים לצלם את הערפילית. לשם כך נעשה שימוש במספר רב של חשיפות קצרות מאוד שהביאו להדגשת הפרטים בערפילית.

ציוד הצילום: טלסקופ ניוטוני "12", ASA F3.6, מצלמה: FLI ML 8300. צילום: 600 חשיפות של עשר שניות, RGB – 20 דק לכל ערוץ צבע, סה"כ – 3.5 שעות חשיפה.

תערוכת צילומים אסטרונומיים



גב ילק

יונתן אליכיס

גב ילק הוא מקום היקוות מי השיטפונות של נחל ילק, המצוי בגבול הדרומי של שמורת מכתש רמון. אחת לכמה שנים מתמלא הגב, והוא מהווה מקור מים חשוב לבעלי החיים בשמורה.

התמונה, מסוג התמונות המכונות "שבילי כוכבים", מציגה את תנועת השמיים במהלך הלילה. התמונה צולמה במשך שלוש שעות, וניתן להבחין בהשתקפות הכוכבים על פני המים. הכוכב במרכז המעגל הוא פולאריס, כוכב הצפון, הכוכב היחיד שמיקומו בכיפת השמיים נשאר קבוע.

צולם במצלמת Canon 5D Mark 4, ובעדשה: Tamron 15-30.

תערוכת צילומים אסטרונומיים



שביט במצפה ווייז

יאיר הרכבי

התמונה צולמה מגג המבנה הראשי במצפה הכוכבים של אוניברסיטת תל אביב ע"ש ווייז במצפה רמון. ניתן לראות בה את הטלסקופ הגדול ביותר במצפה (ובארץ), על רקע שמי הלילה המערביים של קיץ 2020. מימין, השביט Neowise (C/2020 F3) הקרוי ע"ש טלסקופ WISE אחר, ומשמאל - שביל החלב וכוכב הלכת צדק. בצד שמאל אפשר להבחין בכיפות של הטלסקופים הקטנים יותר במצפה. השביט הופיע במהלך חודש יולי 2020 בשמי הערב, ובמקומות חשוכים אף ניתן היה לראותו בעין בלתי מזוינת.

תמונת הפנורמה מורכבת משמונה תמונות שצולמו במצלמת Canon 5D Mark IV ועדשת Canon 24-70 על 24 מ"מ, עם זמן חשיפה של עשר שניות לכל תמונה בצמצם 2.8 ואיזו 5000. התמונה צולמה ב-20.7.2020.

תערוכת צילומים אסטרונומיים



ערפילית השושן (רוזטה) וצביר הכוכבים הפתוח - NGC 2244

שמעון אביטן

ערפילית הרוזטה (הידועה גם בשם קאלדוול 49) היא אזור H-II הממוקם ליד קצה אחד של ענן מולקולרי ענק בקבוצת הכוכבים "חד קרן".

כוכבי הצביר הפתוח NGC 2244 נוצרו מהחומר של הערפילית. הצביר והערפילית נמצאים במרחק של 5,000 שנות אור מכדור הארץ וקוטרם הוא כ-130 שנות אור. הקרינה מהכוכבים הצעירים מעוררת את האטומים בערפילית, וגורמת להם לפלוט קרינה המייצרת את ערפילית הפליטה שאנו רואים. המסה של הערפילית מוערכת בכ-10,000 מסות שמש.

הצילום נעשה בפילטרים של פס צר: O3, S2, HA (מימן, גופרית וחמצן) עם המרה לפלטת צבעים של האבל (Hubble Palette) על מנת להדגיש את ההרכב הכימי של הערפילית. ציוד הצילום: טלסקופ William Optics FLT 132 ומצלמה: ATIK 16200.

הצילום נלקח מגג ביתי שבצפון הארץ (בורטל 6), ונמשך כעשרים וארבע שעות.

תערוכת צילומים אסטרונומיים



שביל החלב מעל פארק הקשתות

יאיר הרכבי

שביל החלב מעל הפארק הלאומי "הקשתות" ביוטה, ארה"ב. הקשתות המרהיבות נוצרו במשך עשרות מיליוני שנים של תנועות אדמה, מים וכוחות גיאולוגיים, ואילו הכוכבים בשמיים נוצרו במשך מיליארדי שנים של היתוך גרעיני וכוחות כבידה. בתמונה ניתן לראות את שביל החלב - גלקסיית הבית שלנו, ואת כוכב הלכת צדק בוחק מעל לקשת, מצד ימין.

במרכז הקשת נמצא מטייל שהדליק פנס והפך לרגע לכוכב על פני האדמה. הקשת שבתמונה – Delicate Arch - היא המפורסמת ביותר בפארק, אך ההגעה אליה כרוכה בהליכה שמוגדרת מאתגרת. עוד יותר מאתגר להגיע אל הקשת עם חצובה וציוד צילום על הגב...

ואם כל זה לא מספיק, אז בסמוך לקשת יש תהום גדולה, ומסביבה שיפוע תלול שכאילו הוצב שם כדי לשמש משפך ענק שבולע צלמים לא זהירים בלילה החשוך מאד. בכל זאת, עם קצת מאמץ, הרבה זהירות, והמון מזל בדמות מטייל שבמקרה הדליק פנס והביט מעלה ברגע הנכון, אפשר לתפוס רגע אחד מיוחד בין השמיים והארץ, בין האדם לטבע.

צולם במצלמת Canon 5D Mark IV עדשת קאנון 16-35 מ"מ מכוונת על 16 מ"מ, צמצם 2.8, עם זמן חשיפה של עשרים שניות.

תערוכת צילומים אסטרונומיים



הדרך

אמיר ארליך

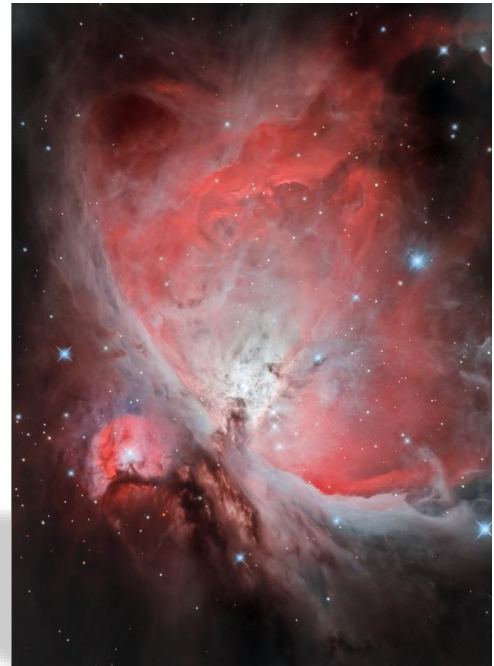
הנוסעים בכביש 40 ממצפה רמון לאילת חולפים על פני מכתש רמון, שמורת אור הכוכבים היחידה בארץ.

הירידה למכתש במעלה העצמאות מפותלת ואיטית. כמה מהנוסעים בכביש הרימו את עיניהם לשמיים לצפות בשביל החלב?

ואתם, הצופים בתמונה זו, בפעם הבאה שתסעו בכביש 40, עצרו באחד מחניוני הלילה במכתש, כבו את אורות הרכב ותהנו מיופיים של השמיים. זכרו שאתם נוסעים בשמורת אור כוכבים מיוחדת במינה. שמרו על החשיכה והימנעו מפגיעה בסביבה.

מצלמה: Nikon D610, Samyang 14mm, איזו 6400, צמצם 2.8, 120 שניות חשיפה.

תערוכת צילומים אסטרונומיים



M42 ערפילית אוריון

מיכאל קליקה

ערפילית אוריון הגדולה, המכונה גם M42, היא ענן אדיר של גז ואבק, אחד מרבים בגלקסיית שביל החלב שלנו. זוהי אחת הערפיליות הבהירות ביותר, והיא נראית לעין בלתי מזוינת בשמי הלילה באזורים חשוכים כמו מדבר.

M42 נמצאת במרחק של כ-1,300 שנות אור מכדור הארץ. ענן הגז העצום הזה, שקוטרו הוא 30 עד 40 שנות אור, מהווה בית יולדות לכאלף כוכבים חדשים, שמתבשלים בתוך "סיר השיקוי", אותם גזים הנראים במרכז.

ניתן לראות בתוך הערפילית צביר כוכבים פתוח צעיר, שכוכביו נולדו באותו זמן כחלק מהערפילית ועדיין קשורים בכוח הכבידה. צביר זה ידוע גם בשם "הטרפז". חדי העין יוכלו להבחין בסדרה של מערבולות ערפיליות כהות המאיימות את המילה "GOD" ממש מעל הליבה הערפילית.

תמונה זו צולמה במשך שישה לילות, באמצעות מסנן פס צר מיוחד, וטלסקופ RC 8 אינץ' בעל אורך מוקד של 1600 מ"מ (עם מצלמת ZWO ASI-2600MC) המאפשר הצצה אל תוך ליבת הערפילית.

תמונה זו מאוד מיוחדת עבורי מכיוון שהיא צולמה במהלך הסגר בשנת 2020, מאזור ראשון לציון בגוש דן המזוהם באור. היא מהווה זיכרון וסמל לכך שגם במצבים מורכבים וקשים כמו סגר או אפידמיה, עדיין יש המון אפשרויות ואפילו השמים הם לא הגבול, אם יש רצון עז.

תערוכת צילומים אסטרונומיים



Iris Ghosts

לאו שיץ

תמונה בזווית רחבה של ערפילית האירוס (NGC-7023) לצד ערפיליות המזכירות בצורתן רוחות רפאים אשר זכו לכינוי זה באופן רשמי. מסביבה ניתן לראות עננים של אבק וגז מולקולרי קר אשר מסתירים את כוכבי הרקע.

בתוך האירוס, בלב הערפילית, מצוי כוכב צעיר וחם. הצבע הדומיננטי של ערפילית ההחזרה הפנימית הבהירה הוא כחול, תופעה אופיינית לגרגירי אבק המחזירים את אור הכוכבים. סביב הערפילית ניתן לראות סיבים וכורים של האבק הקוסמי, הזוהרים בצבע אדמדם חיוור, מכיוון שגרגירי אבק אחרים ממירים באופן יעיל את האור העל-סגול של הכוכב לאור אדום נראה.

התמונה צולמה בנגב במשך שני לילות באמצעות טלסקופ 5" ומצלמת צבע, וזמן חשיפה מצטבר של יותר מעשר שעות.

תמונה זאת זכתה להופיע באתר "תמונת היום באסטרונומיה" (APOD) בחודש אוקטובר 2021.

תערוכת צילומים אסטרונומיים



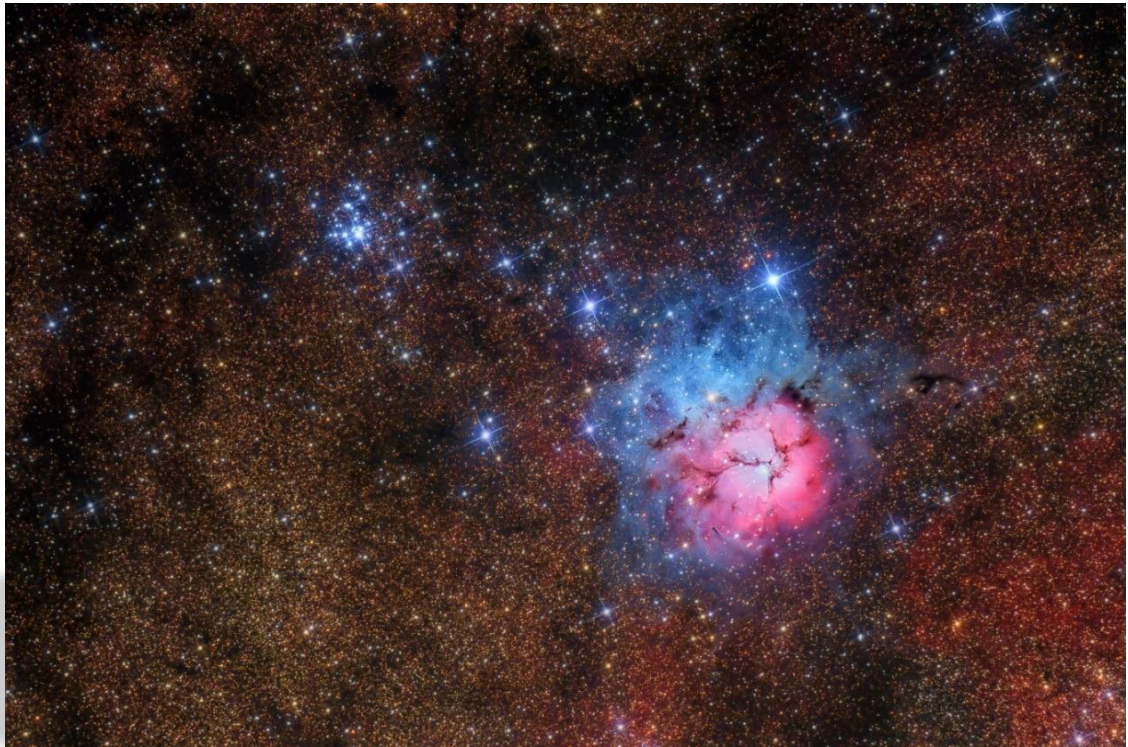
שביט Neowise

ירון עיני

השביט Neowise (C/2020 F3) התגלה במרץ 2020, כשעשה את דרכו אל עבר השמש, והיה במרחק של שתי יחידות אסטרונומיות מהשמש (פעמיים המרחק שבין כדור הארץ לשמש). ביולי 2020, הגיע השביט למרחקו הקרוב ביותר לשמש, רק 0.3 יחידות אסטרונומיות, שהם כ-43 מיליון קילומטרים.

כאשר שביטים מתקרבים לשמש הם מתחממים ופולטים גז, קרח ואבק הנראים לצופים כזנבות של השביט. בתמונה ניתן לשים לב לשני זנבות: זנב אחד בהיר, העשוי קרח ואבק, וזנב חיוור, העשוי מהגזים הנפלטים מהשביט. הזנב הבהיר מופנה בניגוד לרוח השמש המעיפה את החלקיקים מהשביט. תמונה זו צולמה בקנדה, בסמוך לאגם מרוחק. על אף שהתמונה צולמה לאחר חצות ניתן עדיין לראות את צבעי הדמדומים באופק לאור השקיעה המאוחרת בקנדה.

תערוכת צילומים אסטרונומיים



M20 Trifid Nebula

מיכאל קליקה

ערפילית הטריפיד, או "ערפילית שלושה חלקים", המכונה גם Messier 20 - היא אובייקט שקל למצוא באמצעות טלסקופ קטן או משקפת.

הערפילית נמצאת בקבוצת הכוכבים קשת, במרכז שביל החלב, כ-5,000 שנות אור מכדור הארץ. גודלה של הערפילית הוא כ-40 שנות אור, ועל פי ההערכות היא בת כ-300,000 שנים בלבד, כלומר היא אחד המקומות המאוחרים בגלקסיה, שבהם נוצרים כוכבים חדשים.

ערפילית זו היא שילוב יוצא דופן של צביר כוכבים פתוח, ערפילית פליטה (החלק התחתון והאדום), ערפילית השתקפות (החלק העליון, הכחול) וערפילית כהה (הפערים הכהים הנראים בערפילית הפליטה). מצפון מערב לערפילית (מעל הפינה השמאלית) ישנו צביר כוכבים פתוח הקרוי Messier 21 (M21). M21 הוא צביר צעיר וחיוור, ואינו נראה בעין בלתי מזוינת. כל הכוכבים שברקע וכן העננים האדמדמים והצהבהבים אינם אלא אזור קטן מאוד מגלקסיית שביל החלב שלנו.

התמונה צולמה בנגב בעזרת טלסקופ SkyWatcher 150 ומצלמת ZWO ASI-2600MC, בזמן חשיפה כולל של 3.6 שעות.