ePublishing

ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Open Schools Journal for Open Science

Vol 5, No 3 (2022)

Open Schools Journal for Open Science - Special Issue -IDEA Conference Proceedings

ΗΛΙΟΣ: ΤΟ ΦΩΤΕΙΝΟ ΜΑΣ ΑΣΤΕΡΙ

Εβελίνα Γεωργίου, Νεφέλη Καρουάνου, Νικόλαος Λεβαντόβσκι, Μαριλένα Μιχαλοπούλου, Μαριάννα Μυλωνά, Νίκος Παπαντωνάκης, Δήμητρα Σταματιάδη, Νίκος Στράτζαλης, Χρήστος Σούπος

doi: 10.12681/osj.32316

Copyright © 2022, Εβελίνα Γεωργίου, Νεφέλη Καρουάνου, Νικόλαος Λεβαντόβσκι, Μαριλένα Μιχαλοπούλου, Μαριάννα Μυλωνά, Νίκος Παπαντωνάκης, Δήμητρα Σταματιάδη, Νίκος Στράτζαλης, Χρήστος Σούπος

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0.

To cite this article:

Γεωργίου Ε., Καρουάνου Ν., Λεβαντόβσκι Ν., Μιχαλοπούλου Μ., Μυλωνά Μ., Παπαντωνάκης Ν., Σταματιάδη Δ., Στράτζαλης Ν., & Σούπος Χ. (2022). ΗΛΙΟΣ: ΤΟ ΦΩΤΕΙΝΟ ΜΑΣ ΑΣΤΕΡΙ. *Open Schools Journal for Open Science*, *5*(3). https://doi.org/10.12681/osj.32316

https://epublishing.ekt.gr | **e-Publisher:** EKT | **Downloaded at:** 11/07/2025 10:59:00

https://epublishing.ekt.gr | **e-Publisher:** EKT | **Downloaded at:** 11/07/2025 10:59:00

ΗΛΙΟΣ: ΤΟ ΦΩΤΕΙΝΟ ΜΑΣ ΑΣΤΕΡΙ

Εβελίνα Γεωργίου, Νεφέλη Καρουάνου, Νικόλαος Λεβαντόβσκι, Μαριλένα Μιχαλοπούλου, Μαριάννα Μυλωνά, Νίκος Παπαντωνάκης, Δήμητρα Σταματιάδη, Νίκος Στράτζαλης, Χρήστος Σούπος

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στο πλαίσιο των εβδομαδιαίων συναντήσεων του ομίλου της Αστρονομίας ασχοληθήκαμε με την παρατήρηση του Ήλιου. Σκοπός ήταν η κατανόηση των χαρακτηριστικών του Ήλιου και πιο συγκεκριμένα των κηλίδων του. Αφού μάθαμε να χειριζόμαστε σωστά (ζύγισμα, τοποθέτηση φακών κ.α) το ηλιακό τηλεσκόπιο, μοντέλου Coronado SolarMax 90mm, τραβήξαμε φωτογραφίες του Ήλιου, με τη βοήθεια της κάμερας ASI224MC. Ακόμη, μέσω του λογισμικού AutoStakkert τις αναλύσαμε και συζητήσαμε σχετικά με τις κηλίδες και τις θέσεις τους.

Λέξεις κλειδιά: *Ήλιος, κηλίδες, τηλεσκόπιο, φωτογράφιση, επεξεργασία, λογισμικό*

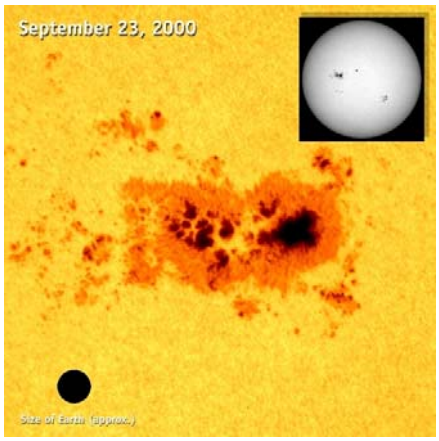
ΗΛΙΟΣ: ΤΟ ΦΩΤΕΙΝΟ ΜΑΣ ΑΣΤΕΡΙ

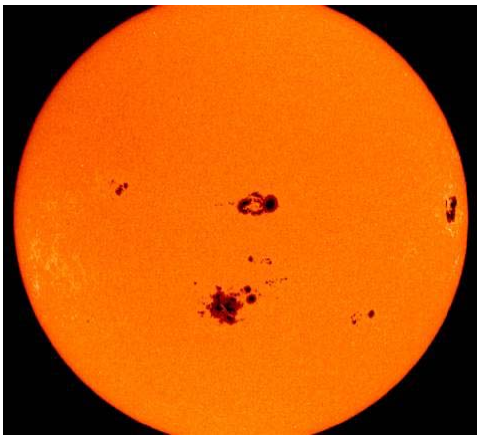
Πάντοτε, όταν γυρνάγαμε το πρόσωπο μας ψηλά, μία ένταση φωτός ξεχείλιζε στα μάτια μας από ένα ουράνιο σώμα , ακολουθώντας μας αμίλητα κάθε ημέρα, συσχετίζοντας τον με την ευεργετικότητα και τον σεβασμό . Χάρη στα σύγχρονα μέσα του σημερινού κόσμου έχουμε καταφέρει όχι μόνο να αναγνωρίσουμε το ρόλο του, αλλά και τη δομή του. Συγκεκριμένα, ο Ήλιος αποτελεί το πλησιέστερο άστρο στη γη, με απόσταση 150 εκατομμυρίων χιλιομέτρων, πράγμα που σημαίνει πως αν ταξιδεύαμε με αυτοκίνητο θα φτάναμε σε εκείνον σε 171 χρόνια αν τρέχαμε με σταθερή ταχύτητα 100km/h. Παρόλο, που το φως τρέχει με την τεράστια ταχύτητα των 300.000 χιλιομέτρων το δευτερόλεπτο, η ακτινοβολία του Ήλιου προκειμένου να φτάσει στη Γη χρειάζεται 8,5 περίπου λεπτά, που σημαίνει ότι τον βλέπουμε όπως ήταν πριν από 8,5 λεπτά. Αν και είναι δύσκολο να το πιστέψουμε, μπορούμε να δούμε το παρελθόν όλων όσων παρατηρούμε στον ουρανό, γιατί απλούστατα είναι γεγονότα τα οποία έχουν συμβεί.

Παρατηρώντας τον Ήλιο κοντινότερα με το τηλεσκόπιο, γίνονται ορατές μικρές, μεγάλες κυκλικές επιφάνειες, οι οποίες ονομάζονται ηλιακές κηλίδες. Αναφορές στις ηλιακές κηλίδες έγιναν ήδη τον 7ο αι.μ.Χ από κινέζους αστρονόμους, με τον Γαλιλαίο το 1611 να αποδίδει τη σωστή εξήγηση τους αλλά και να μετρά την περίοδο περιστροφής του Ήλιου μελετώντας την κίνησή τους.Εμφανίζονται σε διάφορα μεγέθη και σχήματα με τη διάμετρο των μεγαλύτερων από αυτές να ξεπερνά τα 40,000 km, το μήκος της περιφέρειας δηλαδή της Γης. Αυτά τα παροδικά φαινόμενα εμφανίζονται στην επιφάνεια του Ήλιου, τη λεγόμενη φωτόσφαιρα, με τον αριθμό τους να αυξάνεται γρήγορα και μετά να μειώνεται με βραδύτερο ρυθμό κάθε περίπου 11 χρόνια.Η ύπαρξη και ο αριθμός των κηλίδων οφείλεται στην έντονη μαγνητική δραστηριότητα του Ηλίου: στις κηλίδες, το μαγνητικό πεδίο του Ηλίου είναι πολύ πιο ισχυρό από ότι σε οποιαδήποτε άλλη περιοχή του Άστρου μας. Λόγω του γεγονότος αυτού, η μαγνητική πίεση αυξάνει με αποτέλεσμα να περιορίζεται η ροή καυτού πλάσματος από το εσωτερικό του Ήλιου προς τη φωτόσφαιρα. Σαν συνέπεια, η θερμοκρασία των κηλίδων είναι χαμηλότερη από την υπόλοιπη επιφάνεια του Ηλίου (είναι περίπου 3600^0C σε σύγκριση με τη μέση θερμοκρασία της Ηλιακής φωτόσφαιρας που είναι 5504^0C). Ως αποτέλεσμα, οι κηλίδες συνεισφέρουν στην λαμπρότητα του Ήλιου,

λιγότερο ωστόσο από τις περιοχές χωρίς αυτές. Τέλος, η κάθε κηλίδα υποδιαιρείται σε δύο μέρη, την σκιά που αποτελεί το κεντρικό και σκοτεινότερο μέρος, και την παρασκιά που περιβάλλει τη σκιά.

Τέλος, η παροδική τους εμφάνιση , αποδεικνύει τη μεταβολή της ηλιακής επιφάνειας, πράγμα που απορρίπτει τις απόψεις του Αριστοτέλη, ενώ μόνο μέχρι τον 19° αιώνα θα ανακαλυπτόταν η περιοδική διακύμανση τους.

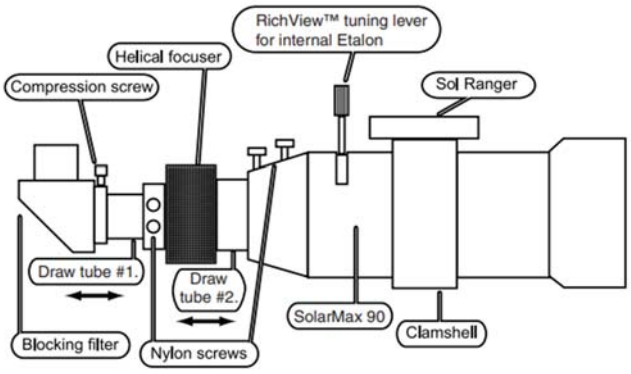




Εικόνα 1/2: *κηλίδες του Ήλιου*

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ

Για τις ανάγκες της παρατήρησης του Ήλιου χρησιμοποιήσαμε το διοπτρικό ηλιακό τηλεσκόπιο Coronado SolarMax 90mm με βάση ισημερινής στήριξης EQ5 SYNSCAN. Με την κάμερα ASI224MC φωτογραφήσαμε τον ήλιο και στη συνέχεια επεξεργαστήκαμε το βίντεο και τις φωτογραφίες του μέσω του προγράμματος Autostakkert και του RegiStax.



Εικόνα 3: *Ανατομία τηλεσκοπίου*
(https://www.meade.com/pub/media/downloads/66/Solarmax2-manual.pdf)

Εικόνα 4: *Κάμερα ASI224MC*

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Αρχικά προτού είμαστε σε θέση να παρατηρήσουμε τον Ήλιο, αναγκαία είναι η χρήση φίλτρου που θα καλύπτει το άνοιγμα του τηλεσκοπίου. Το φίλτρο πρέπει να προστατεύει το μάτι από την έντονη υπεριώδη ακτινοβολία, και να προστατεύει το τηλεσκόπιο από τη θέρμανση.

Εικόνα 5: *Τοποθέτηση προσοφθάλμιου φακού*

Πρώτο βήμα προκειμένου να μελετήσουμε τον ήλιο, αποτελεί η τοποθέτηση και η προσαρμογή του οπτικού σωλήνα στην ισημερινή βάση, δίνοντας ιδιαίτερη προσοχή, ενώ στη συνέχεια, προκειμένου να παρέχουμε στήριξη απαραίτητη θεωρείται η ισορροπία του τηλεσκοπίου. Τοποθετώντας όλα τα αξεσουάρ που θα χρησιμοποιήσουμε για περισσότερη ακρίβεια.

Εικόνα 6: *Ζύγισμα τηλεσκοπίου*

Έπειτα, κεντράρουμε το τηλεσκόπιο στον Πολικό Αστέρα, χρησιμοποιώντας τον ως αναφορά, αφού σε σχέση με άλλα άστρα δεν μετακινείται. Τέλος στοχεύουμε με το τηλεσκόπιό μας τον Ήλιο. Η διαδικασία αυτή μπορεί να πραγματοποιηθεί αρκετά εύκολα, ελαχιστοποιώντας

τη σκιά του τηλεσκοπίου με μία επίπεδη επιφάνεια (για την πιο εύκολη ευθυγράμμιση χρησιμοποιούμε ένα τηλεχειριστήριο.) Μόλις η στόχευση επιτευχθεί σωστά, η εικόνα του ήλιου θα πρέπει να είναι στο πεδίο του προσοφθάλμιου, γεγονός που σημαίνει πως είμαστε έτοιμοι για την ηλιακή μας παρακολούθηση. Η χρήση ρομποτικής βάσης SynScan-EQ5σε λειτουργία "Solar Tracking" επιτρέπει στο τηλεσκόπιο να ακολουθεί τη φαινόμενη κίνηση του Ήλιου στον ουρανό, με αποτέλεσμα ο Ήλιος να μη φεύγει από το πεδίο του προσοφθάλμιου φακού μας.

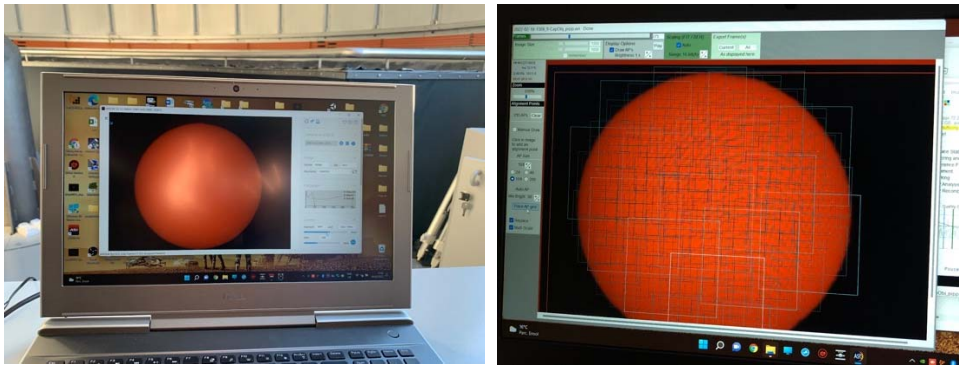
Το επόμενο βήμα της διαδικασίας ήταν η λήψη και επεξεργασία φωτογραφίας του Ηλίου. Η λήψη έγινε με την τοποθέτηση έγχρωμης κάμερας ASI224-MC (εικόνα 4) στη θέση του προσοφθάλμιου του τηλεσκοπίου και αφού εστιάσαμε το τηλεσκόπιο ώστε να μπορούμε να πάρουμε ένα ευκρινές είδωλο, βγάλαμε ένα βίντεο που αποτελείται από πολλαπλές λήψεις με χρόνο έκθεσης 1 χιλιοστό του δευτερολέπτου η καθεμία.

(α) (β) (γ)

Εικόνα 7: *(α) στόχευση του Ήλιου με το τηλεσκόπιο (β),(γ) παρατήρηση Ήλιου*

ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Αφότου έχουμε λάβει ένα βίντεο από τον ήλιο μας μέσω του τηλεσκοπίου μας, την οποία τραβήξαμε τοποθετώντας την κάμερα στο τηλεσκόπιο και συνδέοντας την στον υπολογιστή, στη συνέχεια τη μεταφέρουμε στον υπολογιστή μας και χρησιμοποιώντας ένα πρόγραμμα όπως το Autostakkert και το RegiStax6 , θα καταφέρουμε να την επεξεργαστούμε (εικόνα 5). Η διαδικασία αυτή γίνεται για να αφαιρέσουμε κατα το δυνατό την επίδραση της ατμόσφαιρας στη φωτογραφία μας και να προσφέρουμε μια ευδιάκριτη τελική εικόνα.



Εικόνα 8: *Επεξεργασία της φωτογραφίας του Ήλιου*

Αρχικά, χρησιμοποιώντας το λογισμικό Autostakkert επιλέγουμε το βίντεο μας,ορίζουμε τις συνθήκες για την ποιότητα εικόνας που θέλουμε και δίνουμε εντολή στο λογισμικό μας να επιλέξει τα καλύτερα frames, ανάλογα με τις ρυθμίσεις μας. Στη συνέχεια, τοποθετούμε ένα

πλέγμα που επικεντρώνεται σε διάφορα σημεία της επιφάνειας του Ήλιου (AP Grid) πατάμε το κουμπί 'Limit' και 'Stack με αποτέλεσμα να προκύψει μία τελική σύνθεση από τα καλύτερα καρέ των επιμέρους εικόνων που έχουν ληφθεί. Η εικόνα που προκύπτει από το stacking θα εισαχθεί στο λογισμικό RegiStax στη συνέχεια. Το λογισμικό μας θα μας δώσει την τελική εικόνα, προσφέροντας μας παράλληλα πολλαπλές επιλογές όπως, η ένταση φωτεινότητας, της αντίθεσης κ.λ.π . Με τον τρόπο αυτόν αποθηκεύουμε τις αλλαγές μας με το κουμπί 'Do All' . Τέλος πατάμε 'Save Image' , έτσι ώστε να αποθηκευτεί η τελική μας εικόνα στον υπολογιστή μας, πράγμα που αποτελεί και το τελευταίο βήμα της ανάλυσης μας.

Εικόνα 9: *Η τελική εικόνα της φωτόσφαιρας του Ήλιου με τις κηλίδες του*

Σαν ύστερη δραστηριότητα, αξιοποιώντας εικόνες από το τηλεσκόπιο SOHO είχαμε τη δυνατότητα να παρατηρήσουμε την κίνηση των κηλίδων του κατά μήκος του ηλιακού δίσκου και στην συνέχεια καταφέραμε να υπολογίσουμε την περίοδο περιστροφής του Ήλιου με ικανοποιητική ακρίβεια σε σχέση με τη βιβλιογραφία.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Μέσα από τις δράσεις του ομίλου Αστρονομίας μάθαμε πώς να παρατηρούμε και να φωτογραφίζουμε τον Ήλιο αλλά και πώς να επεξεργαζόμαστε τη φωτογραφία μας. Καταφέραμε να φωτογραφίσουμε ευκρινώς Ηλιακές κηλίδες και να εμβαθύνουμε στην κατανόηση των χαρακτηριστικών τους αλλά και να υπολογίσουμε μέσω της κίνησής τους την περίοδο περιστροφής του Ήλιου. Έτσι ήρθαμε ένα βήμα πιο κοντά στην κατανόηση των χαρακτηριστικών του σημαντικού αυτού άστρου.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1) <<Είμαστε αστρόσκονη>> Διονύση Π. Σιμόπουλος Εκδόσεις Μεταίχμιο

2) https://el.wikipedia.org/wiki/Ηλιακή_κηλίδα

3)https://www.aavso.org/sites/default/files/publications_files/solar_guide/SolarObservingGuide-Greek-V1.1.pdf