

Κεφάλαιο 1 – ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΕΣ

Οργανώνοντας Πρόγραμμα Παρατηρήσεων

Ο σκοπός αυτού του εγχειριδίου είναι να σας δώσει καθοδήγηση στο πώς να κάνετε παρατηρήσεις μεταβλητών άστρων και να τις υποβάλλετε ώστε να περιληφθούν στη Διεθνή Βάση Δεδομένων της AAVSO. Επιπρόσθετα από αυτές τις πληροφορίες, θα βρείτε κι άλλες χρήσιμες στο «Πακέτο Νέων Μελών» αλλά και στην περιοχή «Για Νέους Παρατηρητές» του ιστοχώρου της AAVSO (<http://www.aavso.org/observers>). Παρακαλείσθε να διαβάσετε προσεκτικά όλο το υλικό και είστε ευπρόσδεκτοι να επικοινωνήσετε με την AAVSO σε κάθε περίπτωση και με οποιαδήποτε ερώτηση τυχόν έχετε.

Αρχίζοντας

Η επιλογή των άστρων που θα παρατηρήσετε, ο αναγκαίος παρατηρησιακός εξοπλισμός, η επιλογή τοποθεσίας παρατήρησης και η απόφαση για το πότε και πόσο συχνά θα παρατηρείτε, είναι συστατικά της αποτελεσματικής οργάνωσης προγράμματος παρατήρησης. Για να επιτευχθούν τα μέγιστα οφέλη από την παρατήρηση μεταβλητών άστρων πρέπει να εφαρμόζετε ένα πρόγραμμα προσαρμοσμένο στα προσωπικά σας ενδιαφέροντα, την εμπειρία, τον εξοπλισμό και τις συνθήκες της τοποθεσίας παρατήρησης. Ακόμα κι αν υποβάλλετε μόνο μια παρατήρηση το μήνα, έχετε κάνει σημαντική συνεισφορά στο πεδίο της αστρονομίας μεταβλητών αστείων αλλά και θα έχετε την ικανοποίηση πως γνωρίζετε αυτή τη συνεισφορά.

Η βοήθεια είναι διαθέσιμη

Η AAVSO έχει μακρά παράδοση στην καθοδήγηση των νέων της παρατηρητών. Τα πρώτα χρόνια της AAVSO, έμπειροι παρατηρητές βοηθούσαν τους νεοεισερχόμενους μέσω αλληλογραφίας, απαντώντας ερωτήσεις ή ακόμα και με προσωπική καθοδήγηση στο τηλεσκόπιο. Σήμερα το μεγαλύτερο μέρος αυτής της υποστήριξης γίνεται με μηνύματα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, μέσω του forum, με το Skype ή τηλεφωνικά.

Ο συντονιστής του Προγράμματος Συμβουλευτικής Καθοδήγησης δημιουργεί ζεύγη νέων με έμπειρους παρατηρητές που μπορούν να τους διδάξουν

παρατηρησιακά μέσα, τεχνικές και μεθόδους, να τους συμβουλευσουν για την επιλογή στόχων και για ενδιαφέροντα προγράμματα που μπορούν να συμμετάσχουν.

Επειδή υλοποιείται αποκλειστικά σε εθελοντική βάση και ο χρόνος όπως και η προσπάθεια είναι πολύτιμοι πόροι, το Πρόγραμμα Συμβουλευτικής Καθοδήγησης αφορά μόνο μέλη της AAVSO. Πληροφορίες για αυτό το πρόγραμμα περιλαμβάνονται στο «Πακέτο Νέων Μελών».



Ο Mike Linnolt (LMK) με το ιδιοκατασκευασμένο νευτώνειο τηλεσκόπιο 20" f/3.6 σε σφαιρική στήριξη.

Άλλες εξαιρετικές πηγές, διαθέσιμες τόσο στους νέους όσο και στους έμπειρους παρατηρητές, είναι τα forum στον ιστοχώρο της AAVSO. Υπάρχει ένα ειδικά για οπτικούς παρατηρητές καθώς και άλλα αφιερωμένα σε συγκεκριμένους τύπους μεταβλητών, σε καμπάνιες παρατηρήσεων και σε γενικές ερωτήσεις. Η κοινότητα των συμπαρατηρητών είναι σπουδαία πηγή πληροφορίας. Ρωτήστε τους και θα σας βοηθήσουν.

Αν και η παρατήρηση μεταβλητών αστείων μπορεί να φαίνεται απλή διαδικασία έτσι όπως παρουσιάζεται στο παρόν εγχειρίδιο, η πορεία για τον νεοεισερχόμενο ενδέχεται να είναι αρκετά δύσκολη και φαινομενικά αδύνατη κάποιες φορές. ΑΥΤΟ ΕΙΝΑΙ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΟ! Το διευκρινίζουμε τώρα γιατί πολλοί απογοητεύονται αρχικά από τη δυσκολία πιστεύοντας πως τα πράγματα δε θα γίνουν καλύτερα. Σας βεβαιώνουμε πως όλα θα πάνε καλά, χρειάζεται μόνο λίγη εξάσκηση.

Ποιά άστρα θα πρέπει να παρατηρήσω;

Οι νέοι παρατηρητές συνιστάται ιδιαίτερα να ξεκινούν επιλέγοντας άστρα από τον κατάλογο “Stars Easy to Observe” που περιλαμβάνεται στο «Πακέτο Νέων Μελών» και επίσης είναι αναρτημένος στον ιστοχώρο της AAVSO (<http://www.aavso.org/easy-stars>). Έχει καταχωρημένα άστρα ορατά από όλα τα μέρη του κόσμου, σε διάφορες εποχές του χρόνου, έτσι ώστε να διαλέξετε αυτά που ταιριάζουν καλύτερα στην τοποθεσία σας, τον εξοπλισμό και το μήνα που επιθυμείτε να παρατηρήσετε. Εκτός αν τα άστρα που παρατηρείτε είναι κοντά στον ουράνιο πόλο, θα χρειαστεί να προσθέσετε κι άλλα στο πρόγραμμά σας καθώς αλλάζουν οι εποχές και τα άστρα που παρατηρούσατε δεν είναι πλέον ορατά πάνω από τον ορίζοντα κατά τη διάρκεια της νύχτας.



Η Mary Glennon (GMY) με τα κιάλια της 7x50.

Επεκτείνοντας το πρόγραμμά σας

Καθώς αυξάνεται η εμπειρία και αρχίζετε να αισθάνεστε άνετα με την εργασία σας στους μεταβλητούς αστέρες, πιθανόν να θέλετε να επεκτείνετε το εύρος των άστρων που παρατηρείτε πέρα από τον κατάλογο “Stars Easy to Observe”. Για παράδειγμα, υπάρχουν αρκετές φορές έκτακτα αιτήματα για παρατήρηση και περιγράφονται στα Alert Notice και Special Notice, αμφότερα διαθέσιμα μέσω συνδρομής ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Αυτά, μαζί με άλλα περισσότερο προχωρημένα προγράμματα παρατήρησης θα βρίσκονται στην ιστοσελίδα Observing Campaigns του ιστοχώρου της AAVSO ή σε κάποιο forum.

Μερικοί παράγοντες που πρέπει να λαμβάνονται υπ’όψιν καθώς ξεκινάτε – και αργότερα καθώς επεκτείνετε τις δραστηριότητες – περιλαμβάνουν:

Γεωγραφική Περιοχή – Το εύρος του παρατηρησιακού σας προγράμματος επηρεάζεται από την τοποθεσία και τον περιβάλλοντα χώρο καθώς και από το πόσο συχνά μπορείτε να τον αξιοποιείτε.

Συνθήκες Ουρανού – Όσο πιο πολλές καθαρές νύχτες έχετε στον τόπο σας, τόσο περισσότερο συνιστάται να παρακολουθείτε αστέρες που απαιτούν πολύ συχνές παρατηρήσεις όπως είναι οι κατακλυσμικοί μεταβλητοί ή αστέρες τύπου R Βορείας Στεφάνου (R CrB). Περισσότερες πληροφορίες για τους τύπους των μεταβλητών άστρων θα βρείτε στο κεφάλαιο 4 αυτού του εγχειριδίου. Αν κάποια τοποθεσία έχει καθαρό ουρανό λιγότερο από το 20% του χρόνου, συνιστάται να παρατηρείτε μακροπερίόδους μεταβλητούς καθώς για αυτά τα άστρα ακόμα και μία παρατήρηση το μήνα είναι σημαντική.

Φωτορύπανση – Το μέγεθος της φωτορύπανσης του τόπου σας, επηρεάζει σημαντικά την επιλογή των άστρων που θα παρατηρείτε. Ο παρατηρητής που κατοικεί σε πόλη θα επικεντρωθεί στην παρατήρηση λαμπρών άστρων ενώ όσοι ζουν κάτω από σκοτεινό ουρανό θα έχουν την πρόκληση να ακολουθήσουν άστρα τόσο αμυδρά, όσο επιτρέπει ο εξοπλισμός τους. Κάποιοι από τους πλέον παραγωγικούς παρατηρητές της AAVSO εργάζονται κάτω από ουρανό με πολύ υψηλή φωτορύπανση.



Ο Haldun Menali (MHI) παρατηρώντας από την πόλη.

Συνθήκες της Τοποθεσίας Παρατηρήσεων

Με κανένα τρόπο δεν απαιτείται απομακρυσμένη τοποθεσία παρατήρησης με σκοτεινό ουρανό για την οπτική παρατήρηση μεταβλητών άστρων. Το παλιό αξίωμα πως ο αριθμός των παρατηρήσεων είναι αντιστρόφως ανάλογος με την απόσταση που διανύετε από το σπίτι στον τόπο παρατήρησης, ισχύει ακόμα. Αν μπορείτε να αξιοποιείτε τους χώρους της οικίας σας μερικές νύχτες την εβδομάδα, έστω και κάτω από μετρίως φωτορυπασμένο ουρανό, αυτό θα αποδειχθεί περισσότερο παραγωγικό και απολαυστικό από το να ταξιδεύετε μια φορά το μήνα δύο ώρες μακριά σε σκοτεινό ουρανό για να συλλέξετε μόνο λίγες εκτιμήσεις. Η προσαρμογή του προγράμματός σας στην τοποθεσία και τον εξοπλισμό σας είναι σημαντικότερη από οποιοδήποτε άλλο παράγοντα. Είναι ενθαρρυντικό να σημειώσετε πως ένας σημαντικός αριθμός από τους κορυφαίους παρατηρητές της AAVSO κατοικεί και παρατηρεί από αστικές περιοχές.

Μεγαλύτερη εμπειρία

Έμπειροι παρατηρητές μπορεί να αποφασίσουν να κάνουν παρατηρήσεις που γίνονται μόνο κατά το λυκόφως ή το λυκαυγές. Τέτοιες παρατηρήσεις είναι ιδιαίτερα πολύτιμες επειδή η δυσκολία του να παρατηρεί κάποιος αυτές τις περιόδους της ημέρας έχει ως αποτέλεσμα την έλλειψη καταγραφών καθώς ένα αστρο εισέρχεται ή εξέρχεται από το χρονικό διάστημα της εποχιακής αφάνειας. Αυτή είναι το χρονικό διάστημα – που μπορεί να διαρκέσει κάμποσους μήνες – κατά το οποίο ένα αστρο είναι πάνω από τον ορίζοντα μόνο κατά τη διάρκεια της μέρας. Παρατηρήσεις που γίνονται μεταξύ μεσονυκτίου και αυγής στον ανατολικό ουρανό, έχουν επίσης σημαντική αξία γιατί οι περισσότεροι παρατηρητές είναι ενεργοί πριν τα μεσάνυχτα, όταν τα άστρα αυτά δεν έχουν ακόμα ανατείλει.

Αναγκαίος εξοπλισμός

Οπτικός εξοπλισμός

Η επιτυχής παρατήρηση μεταβλητών αστερών απαιτεί ενδιαφέρον, επιμονή και τα κατάλληλα οπτικά εργαλεία. Ένα καλό ζευγάρι κιάλια ή ακόμα και το «γυμνό» μάτι είναι αρκετά για τα λαμπρά άστρα ενώ για τα αμυδρότερα χρειάζεστε ένα τηλεσκόπιο που μπορεί να είναι φορητό ή μόνιμα

πακτωμένο. Περισσότερες πληροφορίες για τον οπτικό εξοπλισμό είναι διαθέσιμες σε αστρονομικά περιοδικά και το διαδίκτυο (Βλέπε το Παράρτημα 3 για περισσότερες πηγές πληροφοριών).

Κιάλια – Για τους αρχάριους αλλά και τους έμπειρους παρατηρητές τα κιάλια είναι ένα εξαιρετικό εργαλείο παρατήρησης μεταβλητών άστρων. Είναι φορητά, ευκολόχρηστα και παρέχουν σχετικά μεγάλο πεδίο θέασης που κάνει ευκολότερο τον εντοπισμό του πεδίου που βρίσκεται ο μεταβλητός. Μπορούν να γίνουν πολλά με ένα ζευγάρι κιάλια καλής ποιότητας. Κιάλια χειρός 7X50 ή 10X50 είναι γενικά τα πιό χρήσιμα για την παρατήρηση μεταβλητών άστρων. Υψηλότερες μεγεθύνσεις επίσης αποδίδουν καλά αλλά συνήθως χρειάζονται στιβαρή στήριξη.

Τηλεσκόπιο – Δεν υπάρχει ιδανικό τηλεσκόπιο για παρατήρηση μεταβλητών άστρων καθώς κάθε τύπος παρουσιάζει τα δικά του πλεονεκτήματα. Οι παρατηρητές μπορούν να χρησιμοποιούν μοντέλα οποιουδήποτε κατασκευαστή ή τύπου τηλεσκοπίων, αρκεί τα οπτικά να είναι καλής ποιότητας. Το καλύτερο τηλεσκόπιο είναι αυτό που χρησιμοποιείται συχνότερα. Ένα διοπτρικό 80 mm που μεταφέρεται εύκολα στην αυλή ή την προτιμώμενη τοποθεσία παρατηρήσεων είναι πολύ πιο χρήσιμο από ένα 18ιντσο Dobsonian που είναι πολύ βαρύ και δύσχρηστο για να το αξιοποιήσετε. Μπορείτε να προσαρμόζετε το πρόγραμμα παρατηρήσεων στις δυνατότητες του τηλεσκοπίου. Υπάρχει μεγάλο πλήθος μεταβλητών για να διαλέξετε ανεξάρτητα από το μέγεθος ή τον τύπο του τηλεσκοπίου που χρησιμοποιείτε.

Ερευνητής – Είναι σημαντικό να είναι το τηλεσκόπιό σας εφοδιασμένο με κάποιο καλό εργαλείο εύρεσης της περιοχής του ουρανού στην οποία βρίσκεται ο μεταβλητός. Ακόμα κι αν έχετε στήριξη GoTo, οι συνήθεις ερευνητές, τα σκόπευτρα τύπου Telrad ή κόκκινης κουκίδας είναι πολύ χρήσιμα στην παρατήρηση μεταβλητών άστρων. Οι προτιμήσεις ποικίλουν ανάμεσα στους παρατηρητές κι έτσι συνιστάται αν ήδη χρησιμοποιείτε κάποιο από αυτά τα συστήματα, να παραμείνετε μ'αυτό, τουλάχιστον για τον πρώτο καιρό.

Προσοφθάλμιοι – Ένας χαμηλής μεγέθυνσης και ευρέως πεδίου προσοφθάλμιος είναι σημαντικό βοήθημα στον εντοπισμό των μεταβλητών και

Λίγα λόγια περί προσοφθαλμίων από τον Carl Feehrer – μέλος της AAVSO – παρατηρητή

Η κατανόηση των παραμέτρων των προσοφθαλμίων βοηθά σημαντικά στην επιλογή της κλίμακας χάρτη, τον καθορισμό των προσδοκιών σχετικά με το τι θα δείτε και την άντληση μέγιστης ωφέλειας από τον εξοπλισμό σας. Παρακάτω παρουσιάζονται σύντομες αναφορές για τις σημαντικότερες από αυτές.

Οφθαλμική Απόσταση (Eye Relief) – Αναφέρεται στην απόσταση που είναι απαραίτητο να υπάρχει ανάμεσα στον προσοφθάλμιο και τον οφθαλμό, στο σημείο που το πεδίο είναι πλήρως ορατό και εστιασμένο. Γενικά, όσο μεγαλύτερη η μεγέθυνση του προσοφθαλμίου, τόσο μικρότερη είναι η κόρη εξόδου από την οποία βλέπετε και χρειάζεται να τοποθετήσετε το μάτι σας εγγύτερα στον φακό. Αυτή η ανάγκη για κάποιους τύπους και μεγεθύνσεις προσοφθαλμίων μπορεί να δημιουργήσει πρόβλημα ειδικότερα σε όσους φορούν γυαλιά και μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα τη δυσφορία των παρατηρητών που χρειάζεται να ακουμπούν σχεδόν οι βλεφαρίδες τους στον προσοφθάλμιο για να έχουν ικανοποιητική θέαση. Μακρά οφθαλμική απόσταση (Long Eye Relief) θεωρείται όταν μπορείτε να τοποθετείτε το μάτι σας αρκετά χιλιοστά (π.χ. 8-20) από τον προσοφθάλμιο και ταυτόχρονα να βλέπετε πλήρως το εστιασμένο πεδίο. Ευτυχώς υπάρχουν κάμποσοι προσοφθάλμιοι που βοηθούν να επιτευχθεί αυτός ο στόχος.

Οπτικό Πεδίο (Field of View) – Στην πραγματικότητα υπάρχουν δύο έννοιες εδώ: Το Πραγματικό Πεδίο TF (True Field) και το Φαινομενικό Πεδίο AF (Apparent Field). Το πρώτο αναφέρεται στην περιοχή του ουρανού που μπορούμε να δούμε μέσα από τον εξοπλισμό μας και εξαρτάται από το μέγεθος της μεγέθυνσης που προσφέρει ο προσοφθάλμιος. Η γωνία που βλέπουμε με γυμνό μάτι (μεγέθυνση 1X) είναι ένα παράδειγμα Πραγματικού Πεδίου. Το Φαινομενικό Πεδίο αναφέρεται στη γωνία μόνο του προσοφθαλμίου και εξαρτάται από τη διάμετρο των φακών του. Το σταθερό πλαίσιο μιάς οθόνης είναι παράδειγμα Φαινομενικού Πεδίου.

Ένας συνήθης εμπειρικός κανόνας για την εκτίμηση του TF βασιζόμενος στο χρόνο που μεσολαβεί ώστε ένα άστρο να διατρέξει το πεδίο, δίνεται στην ενότητα «Πρόσθετες Τεχνικές Παρατηρήσεων». Αν ήδη γνωρίζετε το Φαινομενικό Πεδίο και τη μεγέθυνση M του προσοφθαλμίου σας, το Πραγματικό Πεδίο μπορεί να υπολογιστεί από την ακόλουθη σχέση:

$$TF = AF / M$$

Έτσι, ένας προσοφθάλμιος με φαινομενικό πεδίο 50° που δίνει μεγέθυνση 40X θα παρέχει πραγματική

υποτεινόμενη γωνία στον ουρανό ίση με 1.25° που ισούται περίπου με 2.5 φορές τη φαινόμενη διάμετρο της Πανσελήνου.

Κόρη Εξόδου (Exit Pupil) – Ο όρος περιγράφει το μέγεθος της «οπής» δια μέσου της οποίας κοιτάτε. Η απόκριση του ματιού θέτει πρακτικά όρια στο μέγεθος της Κόρης Εξόδου: αν είναι μεγαλύτερη από περίπου 7mm σε διάμετρο, κάποιο ποσοστό του φωτός χάνεται γιατί αυτή η τιμή είναι η μέγιστη διάμετρος του διαφράγματος οφθαλμού πλήρως προσαρμοσμένου στο σκοτάδι ενός νέου και υγιούς ανθρώπου. Αν είναι μικρότερη από 2 mm περίπου, εισέρχεται τόσο λίγο φως στο μάτι που η λαμπρότητα ενός όχι και τόσο φωτεινού άστρου, μπορεί να μην είναι δυνατόν να εκτιμηθεί.

Αν γνωρίζετε το εστιακό μήκος του προσοφθαλμίου (FL) και τον εστιακό λόγο (FR) του τηλεσκοπίου, η κόρη εξόδου (EP) μπορεί να υπολογιστεί από την ακόλουθη σχέση:

$$EP = FL / FR$$

Έτσι, ένας προσοφθάλμιος με εστιακό μήκος 25 mm σε τηλεσκόπιο εστιακού λόγου 10, θα έχει κόρη εξόδου ίση με 2.5 mm. Σημειώστε πως αν δεν ξέρετε το FR, μπορείτε να το υπολογίσετε διαιρώντας το εστιακό μήκος του τηλεσκοπίου με τη διάμετρο του αντικειμενικού.

Αύξηση Αντίθεσης μέσω της Μεγέθυνσης – Καθώς αυξάνεται η μεγεθυντική ισχύς ενός προσοφθαλμίου, η ποσότητα φωτός που φτάνει στο μάτι ελαττώνεται. Εν τούτοις, η μέτρια αύξηση της μεγέθυνσης αποδείχθηκε συχνά πως βελτιώνει την αντίθεση μεταξύ των αστερών και του υποβάθρου του ουρανού. Αυτό το φαινόμενο μπορούμε να εκμεταλευτούμε όταν κάνουμε εκτιμήσεις σχετικών μεγεθών σε μέτριας φωτορύπανσης ουρανό. Για παράδειγμα, συχνά βρίσκουμε πως κιάλια 10X50 είναι προτιμώτερα από 7X50 σε όχι τελείως σκοτεινό ουρανό. Το ίδιο ισχύει και για τα τηλεσκόπια, όπου μπορείτε να διαπιστώσετε πως η αύξηση από χαμηλή σε μεσαία μεγέθυνση – π.χ. από 20X σε 40X – μπορεί να προσφέρει καλύτερη θέαση σε οριακές συνθήκες.

Ομοεστιακοί Προσοφθάλμιοι – Οι προσοφθάλμιοι παράγονται σε μεγάλη ποικιλία σχεδιασμών και αν προέρχονται από τον ίδιο κατασκευαστή, μπορούν συχνά να εναλλαχθούν χωρίς να χρειάζεται ρύθμιση της εστίας κι έτσι η χρήση τους είναι πολύ βολική. Αρκετές φορές είναι εφικτό να δημιουργηθεί ομοεστιακό σετ από προσοφθάλμιους διαφόρων κατασκευαστών

χρησιμοποιώντας O-rings (ελαστικοί δακτύλιοι που θα βρείτε σε καταστήματα ανταλλακτικών αυτοκινήτων ή ρουλεμάν). Μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν αποστάτες που θα κοπούν από πλαστικούς σωλήνες και θα τοποθετηθούν – όπως και τα O-rings – στο ρύγχος του προσοφθαλμίου.

Κατηγορίες Προσοφθαλμίων – Οι προσοφθαλμιοί κατασκευάζονται σε ευρεία κλίμακα τύπων. Οι παλαιότερες παραλλαγές αποτελούνταν από δύο φακούς, ενώ οι νεώτερες σχεδιάσεις φτάνουν τους οκτώ. Άλλοι αποδίδουν καλά σε χαμηλές ή μέσες μεγεθύνσεις, ενώ άλλοι καλύπτουν όλη την κλίμακα: από χαμηλές έως υψηλές. Η επιλογή του «σωστού» εξαρτάται από το τι σχεδιάζετε να παρατηρήσετε, τις

ανάγκες σας σε σχέση με τη μεγέθυνση, τη διακριτική ικανότητα, το οπτικό πεδίο και το πόσα χρήματα μπορείτε να δαπανήσετε. Χονδρική σύγκριση των πλιό συνηθισμένων τύπων σε σχέση με την οφθαλμική απόσταση, το φαινομενικό πεδίο και το κόστος, παρουσιάζεται παρακάτω:

	Οφθαλμική Απόσταση	Φαινομενικό Πεδίο (μπίρες)	Κόστος
Kellner	Βραχεία	36-45	Χαμηλό
Ορθοσκοπικός	Μέση	40-50	Μέσο
Ploessl	Μέση	48-52	Μέσο
Erfle	Μακρά	60-70	Μέσο
“Ultrawide”	Μακρά	52-85	Πολύ υψηλό

επιτρέπει στον παρατηρητή να περιλαμβάνει στο πεδίο όσα περισσότερα από τα άστρα συγκρίσεως είναι δυνατόν.. Δεν είναι αναγκαίες οι υψηλές μεγεθύνσεις εκτός αν παρατηρείτε αμυδρά άστρα (κοντά στο όριο του τηλεσκοπίου) ή περιοχές με πολλούς αστέρες. Το ακριβές μέγεθος και μεγεθυντική ισχύς των προσοφθαλμίων που χρειάζεστε εξαρτάται από τον τύπο και το μέγεθος του τηλεσκοπίου που χρησιμοποιείτε. Συνιστάται να έχετε 2 ή 3 προσοφθαλμιοί, Ένας από αυτούς θα είναι μικρής ισχύος (20X-70X) που θα χρησιμοποιείται στην αναζήτηση και στην παρατήρηση των λαμπρότερων μεταβλητών. Οι άλλοι προσοφθαλμιοί θα είναι μεγαλύτερης ισχύος για παρατήρηση αμυδρότερων άστρων. Οι προσοφθαλμιοί υψηλής ποιότητας (ειδικά στις μεγαλύτερες μεγεθύνσεις) προσφέρουν λαμπρότερα είδωλα που συνεπάγονται θέαση πιο αμυδρών άστρων. Ένας καλής ποιότητας αχρωματικός Barlow 2X ή 3X μπορεί να είναι επίσης πολύτιμο βοήθημα. (Παραπάνω θα βρείτε περισσότερα για τους προσοφθαλμιοί.)

Στήριξη – Ισημερινές ή αλταζιμουθιακές στηρίξεις χρησιμοποιούνται με επιτυχία στην παρατήρηση μεταβλητών άστρων. Η σταθερότητα είναι σημαντική για να αποφύγουμε τραιμόπαιγμα των ειδώλων και οι ομαλές κινήσεις βοηθούν στα αστροάλματα. Οι κινητήρες – ειδικά στην ορθή αναφορά - μπορεί να βοηθήσουν όταν χρησιμοποιούνται υψηλές μεγεθύνσεις αλλά πολλοί παρατηρητές κάνουν και χωρίς αυτούς.

Χάρτες

Ένας ουράνιος άτλαντας ή ένας χάρτης μικρής κλίμακας που δημιουργείται από πλανηταριακό λογισμικό θα βοηθήσουν πολύ στην εκμάθηση των αστερισμών και την εύρεση της περιοχής του ουρανού στην οποία βρίσκεται κάποιος μεταβλητός. Υπάρχουν αρκετές επιλογές για να διαλέξετε με βάση τις προσωπικές ανάγκες και προτιμήσεις. Αρκετοί περιλαμβάνονται στο Παράρτημα 3 «Χάρτες και Λογισμικό».

Αν θέλετε να σημειώσετε τη θέση του μεταβλητού στο χάρτη σας, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τις συντεταγμένες Ορθής Αναφοράς (RA) και Απόκλισης (Dec) από την κεφαλίδα των χαρτών της AAVSO.

Χάρτες της AAVSO

Αφού εντοπίσετε την περιοχή του ουρανού που βρίσκεται ο μεταβλητός, θα χρειαστείτε χάρτες της AAVSO διαφόρων κλιμάκων για να εντοπίσετε τον μεταβλητό και να κάνετε εκτίμηση του μεγέθους του.

Όλες οι εκτιμήσεις λαμπρότητας πρέπει να γίνουν χρησιμοποιώντας μόνο χάρτες της AAVSO και τις λαμπρότητες των αστέρων συγκρίσεως που σημειώνονται σ'αυτούς. Αυτό είναι θεμελιώδες για την τυποποίηση και την ομοιογένεια των παρατηρήσεων μεταβλητών αστέρων στη Διεθνή Βάση Δεδομένων της AAVSO.

Το επόμενο κεφάλαιο του εγχειριδίου περιέχει λεπτομερή περιγραφή των τυπικών χαρτών

μεταβλητών άστρων της AAVSO μαζί με οδηγίες για το πως να τους δημιουργήσετε χρησιμοποιώντας την εφαρμογή Variable Star Plotter (VSP) στον ιστοτόπο της AAVSO.

Χρόνος

Η συσκευή ένδειξης χρόνου που χρησιμοποιείτε θα πρέπει να είναι ευανάγνωστη σχεδόν σε πλήρες σκοτάδι και να έχει ακρίβεια ενός πρώτου λεπτού για τα περισσότερα άστρα. Ακρίβεια δευτερολέπτων απαιτείται για παρατήρηση ειδικών κατηγοριών άστρων με γρήγορες μεταβολές λαμπρότητας όπως οι εκλειπτικοί, οι αστέρες εκλάμψεων ή οι τύπου RR Λύρας.

Υπάρχουν πολλοί τρόποι να έχετε ακριβή χρόνο. Μεταξύ τους είναι συσκευές GPS και ατομικά ρολόγια που συγχρονίζονται μέσω ραδιοκυμάτων. Ακριβής χρόνος επίσης μπορεί να ληφθεί μέσω διαδικτύου από ιστοχώρους όπως ο USNO Master Clock στο <http://tycho.usno.navy.mil/simpletime.html>.

Τήρηση Αρχείου

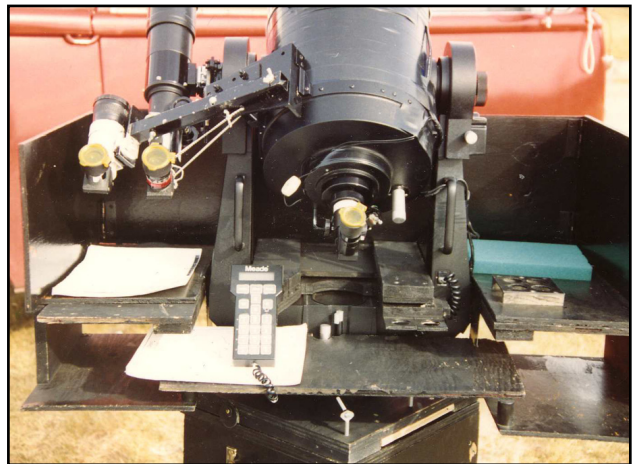
Ένας λειτουργικός τρόπος τήρησης αρχείου είναι αναγκαιότητα και οι παρατηρητές έχουν επινοήσει ποικίλες προσεγγίσεις. Κάποιοι εισάγουν όλες τις παρατηρήσεις μιας βραδιάς σε σημειωματάριο και αργότερα τις αντιγράφουν σε φύλλα δεδομένων για κάθε άστρο. Άλλοι τηρούν ένα φύλλο δεδομένων για κάθε άστρο κοντά στο τηλεσκόπιο. Άλλοι πάλι, εισάγουν τις παρατηρήσεις τους κατ'ευθείαν στον υπολογιστή τους. Ανεξάρτητα από τη μέθοδο που υιοθετείται, δεν πρέπει κάποιος να επηρεάζεται από προηγούμενες εκτιμήσεις αλλά να ελέγχει προσεκτικά όλα τα αρχεία για την ακρίβειά τους.

Θέση Παρατήρησης

Οι περισσότεροι παρατηρητές χρησιμοποιούν τραπέζακι για να ακουμπούν χάρτες, φύλλα δεδομένων ή άλλο εξοπλισμό. Αρκετοί επίσης έχουν κατασκευάσει πέτασμα ή κάλυμμα πάνω από το τραπέζακι για να προφυλάξουν τα πράγματα από τον άνεμο και την υγρασία. Στο πέτασμα των χρόνων οι παρατηρητές της AAVSO έχουν επινοήσει πολλές δημιουργικές λύσεις σ'αυτό το πρόβλημα όπως φαίνεται στις φωτογραφίες δεξιά.



Το ερμάριο παρατήρησης του Ed Halbach.



Η περιστρεφόμενη τράπεζα εργασίας του Jack Nordby.