

OBSERVAREA ASTRONOMICĂ A SOARELUI FOLOSIND PROCEDURA AAVSO

Alexandru BURDA*

Key words: Sun, observation, activity, procedure, astronomy.

Numeroși amatori de astronomie, în special cei debutanți, sunt atrași către aceasta de dorința de a admira cu ajutorul instrumentelor optice aștrii atât de spectaculos reprezentați în imaginile care provin de la sateliți și telescoape spațiale sau terestre. Dacă o astfel de motivație este firească, ea ar trebui să reprezinte numai un debut în activitatea de veritabil astronom amator. Activitate care presupune, pe lângă observarea în sine a aștrilor, desfășurarea unei activități științifice sistematice și contribuția cu datele culese la cercetarea astronomică mondială.

Desigur, la nivelul actual de dezvoltare a astronomiei profesioniste, se poate obiecta că astronomul amator nu mai poate aduce, prin observațiile sale, o contribuție semnificativă la cunoaștere. Dar aceasta este numai o aparență ce persistă în viziunea acelor amatori de astronomie care preferă să rămână în prima etapă a entuziasmului, să-i spunem vizual, de admirare fascinată a universului. O aparență, deoarece acei amatori care depășesc această etapă descoperă că, îndreptându-și pasiunea pentru aștri către o direcție bine stabilită, abordând un mod de lucru profesionist, riguros și bine planificat, și concentrându-și eforturile pe un domeniu anume al observării astronomice, nu numai că pot obține rezultate valoroase dar cu ajutorul lor pot aduce o contribuție importantă la cunoaștere.

Există încă domenii ale astronomiei către care un amator ce capătă experiență se poate îndrepta: observarea stelelor variabile, a stelele duble, urmărirea activității Soarelui ș.a. Iar dintre aceste domenii, observarea astronomică sistematică a Soarelui este unul dintre cele în care se pot aduce mari contribuții la cercetare și cunoaștere și, în același timp, se pot admira “pe viu” fenomene cosmice dintre cele mai spectaculoase și dinamice.

În acest domeniu, o posibilitate simplă dar importantă de a valorifica rezultatele observațiilor astronomice este prelucrarea și transmiterea lor către baza de date a *Secțiunii Solare a Asociației Americane A Observatorilor de Stele Variabile (AAVSO)*.

Pentru ca aceste rezultate să aibă valoare și să poată fi folosite mai departe de specialiștii care consultă permanent această bază de date, astronomul amator trebuie să efectueze observațiile respectând o anumită procedură. Aceasta este relativ simplă, se poate învăța repede și, o dată cu experiența, poate fi aplicată fără a mai consulta permanent instrucțiunile care o alcătuiesc. Instrucțiuni care au în vedere puterea instrumentului astronomic și felul în care trebuie să desfășurăm observațiile, astfel:



Figura nr. 1 *Imagine a fotosferei Solare realizată de autor în data de 18 aprilie 2015*

* Astronom amator, colaborator al AAVSO și PTMA (secțiunile de observare a Soarelui).

- Diametrul obiectivului instrumentului cu care se fac observațiile trebuie să fie cuprins între 50 și 80 de mm, inclusiv prin utilizarea unei diafragme cu această deschidere dacă diametrul obiectivului este mai mare de 80 de mm. Menținerea diametrului util al obiectivului în aceste limite permite îmbunătățirea raportului focal al instrumentului (raportul distanță focală/diametru obiectiv), cu pierderi minime în rezoluție și luminozitate.
- În timpul observațiilor vor fi folosite mai multe grosisme (măriri). În general, se vor folosi oculare care permit mărimi de la 40-50 de ori, până la 60-70 de ori, pentru a putea observa discul solar în ansamblul său și a identifica grupurile majore de pete și structura lor. Dacă vizibilitatea permite, se poate trece și la mărimi de 80-90 de ori, pentru a identifica grupurile mici și a obține un rezultat mai precis. O soluție de compromis este aceea de a folosi un ocular cu câmp larg (wide angle) cu o distanță focală scurtă și care, utilizat pe un instrument cu distanța focală mare, permite o mărire a imaginii de 90-110x. Astfel, discul solar poate fi observat în ansamblu la o mărire care permite efectuarea unei observații detaliate. În plus, structura optică a unui astfel de ocular este bine adaptată la rigorile observării Soarelui (ocularul este realizat din componente metalice, lentila focală este poziționată la exteriorul tubului de montură etc.).
- Observațiile ar trebui efectuate în fiecare zi, la aproximativ aceeași oră, pentru ca observatorul să se familiarizeze cu poziția diferitelor grupuri de pete.
- Înainte de a începe un program de observații sistematice ale Soarelui, observatorul trebuie să se familiarizeze cu sistemele de clasificare Zurich și McIntosh de clasificare a grupurilor de pete solare, astfel încât să poată urmări transformarea de la o zi la alta a acestora și a crește precizia observațiilor. Despre cele două sisteme de clasificare puteți afla mai multe în articolul dedicat acestora și publicat în numărul de anul trecut al revistei Perseus.
- În timpul observației vor fi analizate atent marginile discului solar unde se pot afla pete și grupuri de pete mai dificil de identificat la o primă vedere. De multe ori, petele aflate la marginea discului solar se pot ascunde între facule. De aceea, trebuie multă atenție în identificarea lor ca pete pentru a nu fi confundate cu acestea din urmă.

SCHEDULE / PROGRAM	NOTES / NOTE	NOTES / NOTE	SCHEDULE / PROGRAM
① 19.10.2013 8 S _u = G 657	T = 2:55 - 51 S = 2N + 3M + 2H + 10S + 13 + 23 + 23 + 13 Mostly cloudy	T = 8:11 - 16 S = 2N + 1M + 4S + 133 + 383 + M. Cloudy, thin clouds	① 5.11.2013 8 S _u = G 664
② 20.10.2013 10 S _u = F 658	T = 2:44 - 50 S = 3N + 20M + 11H + 11H + 5S + 10S + 2S + 3S Clear	T = 8:58 - 9:01 S = 6N + 2S + 11S + 523 + 134 + 5 Clear, slight turbulence	② 8.11.2013 10 S _u = G 665
③ 22.10.2013 12 S _u = G (Clear) 659	T = 2:19 - 53 S = 3N + 6M + 20H + 10S + 23 + 13 + 23 + 133 Here	T = 8:52 - 38 S = 4N + 6S + 6S + 23 + 23 Turbulence	③ 9.11.2013 12 S _u = P (Clear) 666
④ 22.10.2013 14 S _u = F 660	T = 2:20 - 05 S = 8N + 6H + 34H + 3S + 2S + 9S + 8S Mostly clear, slight turbulence	T = 9:42 - 51 S = 2N + 1M + 31S + 13 + 6S + 53 Foggy, thin clouds	④ 10.11.2013 14 S _u = P (M. Cloudy) 667
⑤ 25.10.2013 16 S _u = P (M. Clear) 661	T = 9:38 - 52 (J.S.) S = 3N + 23 + 12S + 2S + 4S Turbulence, low	T = 9:12 - 19 S = 6N + 2N + 10H + 8S + 13 + 8S + 13S + 134 129 +	⑤ 15.11.2013 16 S _u = P (M. Clear) 668
⑥ 29.10.2013 18 S _u = G (M. Clear) 662	T = 9:01 - 02 S = 4N + 4S + 5S + 5S + 34S + 6S + 4S 38M + 11H Here	T = 9:56 - 1:03 S = 3N + 2N + 4N + 5H + 8S + 15S + 25S + 134 279 + Turbulence High	⑥ 16.11.2013 18 S _u = P (Clear) 669
⑦ 4.11.2013 20 S _u = G 663	T = 9:21 - 9:22 S = 23N + 1M + 25H + 9S + 2S + 2S + 4S + 28S Thin clouds - M. Cloudy	T = 1:58 - 11:02 S = 13 + 1M + 123 + 28 + 123 Turbulence!	⑦ 28.11.2013 20 S _u = P (M. Clear) 670
21			21

Figura nr. 2 Exemplu de consemnare a datelor rezultate din observarea astronomică a Soarelui

- Numărarea petelor și a grupurilor se poate face de mai multe ori pentru a profita de îmbunătățirea pe moment a condițiilor de vizibilitate. În astfel de situații, trebuie înregistrate atent momentul observației în timp universal (UT) pentru a putea stabili apoi momentul mediu al observației în ansamblu.
- Observațiile trebuie să fie cât mai frecvente cu putință pentru a crește și menține precizia acestora în timp. Când nu pot fi efectuate observații timp de mai multe zile, astronomul amator poate folosi resursele disponibile pe Internet pentru a se ține la curent cu evoluția grupurilor de pete. Totuși, trebuie evitată sub orice formă calibrarea observațiilor personale pe baza acestor surse deoarece ele sunt rezultate din observații efectuate cu echipamente diferite și, deci, rezultatele lor sunt din pornire diferite de cele ale observațiilor proprii.

Obs. nr.	Day	Time (UT)	Groups	Spots	Wolf		NG nr.	SG nr.	NS nr.	SS nr.	p	s	SN	Seen	in	q	t
		Hmin			CAS	R											
723	19	0713	8	105	129,9	185	4	4	29	76	24	56	296	G	4	2	2
724	20	0637	9	59	104,6	149	3	6	12	47	15	34	184	P	2	4	4
725	21	0657	7	71	99	141	2	5	13	58	14	50	190	P	2	3	3
726	22	0755	6	43	72,32	103	2	4	7	36	10	27	127	P	1	4	3
727	23	0730	4	18	40,72	58	1	3	2	16	7	7	77	F	1	2	3
728	25	0707	5	17	47,04	67	1	4	2	15	4	8	48	G	3	2	2
729	26	0658	5	11	42,83	61	1	4	1	10	2	9	29	G	4	2	2
MAI																	
730	3	0736	6	86	102,5	146	2	4	6	80	14	45	185	G	2	1	1
			ROTAȚIA nr. 2150														
731	6	1128	10	47	103,2	147	4	6	28	19	10	30	130	G	3	2	1
732	7	0710	8	25	73,72	105	5	3	19	6	12	5	125	F	2	3	2
733	11	0710	9	81	120,1	171	5	4	48	33	9	62	152	G	3	1	1
734	12	0711	9	79	118,7	169	5	4	37	42	15	69	219	G	1	2	1
735	13	0557	8	60	98,3	140	4	4	28	32	12	38	158	F	1	3	2
736	15	0630	8	64	101,1	144	5	3	41	23	10	48	148	F	3	3	3

Figura nr. 3 Exemplu de centralizare și prelucrare automată a datelor rezultate din observarea astronomică a Soarelui

Rezultatele observațiilor solare efectuate urmărind această procedură, de altfel destul de accesibilă chiar și începătorilor, se trimit către AAVSO folosind diverse metode puse la dispoziție de asociație (în special via Internet). Formularele și aplicațiile on-line au capacitatea de a calcula inclusiv valoarea numărului R al activității solare, deși este recomandabil ca astronomul amator să încerce să facă o prelucrare primară proprie înaintea trimiterii datelor, pentru a se verifica și a se deprinde cu aceste calcule.

În sfârșit, dacă observatorul are grijă să trimită datele rezultate din observațiile solare proprii până la data de 10 a lunii următoare (acest lucru poate fi făcut zilnic, imediat după observație), va avea satisfacția de a le găsi publicate în numărul din luna următoare a Buletinului Solar AAVSO, cu numele său menționat alături de cele ale tuturor celorlalți observatori care au contribuit cu date pentru aceeași perioadă. Satisfacția unui astfel de rezultat al unei munci făcute din pasiune, în timpul liber, dar profesionist și riguros, este deosebită și greu de egalat. Satisfacția că, deși amator, observatorul devine, astfel, cu adevărat astronom.

Bibliografie:

1. AAVSO (2010). *Guidelines for Solar Observers*, disponibil la <https://www.aavso.org/solar-guidelines>
2. Alexescu Matei (1986). *Laboratorul astrofizicianului amator*. București: Editura Albatros.
3. Burda Alexandru (2015). *Jurnal solar*, disponibil la <https://vorbinddespre.wordpress.com/activitate/soare/>
4. Fleming Tom (2011). *The Zurich Classification System of Sunspot Groups*. American Association of Variable Star Observers. Disponibil la <https://www.aavso.org/zurich-classification-system-sunspot-groups>
5. Meadows Peter (2016). *Solar Observing by Peter Meadows. Glossary*. Disponibil la <http://www.petermeadows.com/html/glossary.html>
6. North Gerald (1997). *Advanced Amateur Astronomy*. Cambridge: University Press Publishing.
7. Todoran Ioan (1983). *Cartea astronomului amator*. București: Editura Albatros.

ASTRONOMICAL OBSERVATION OF THE SUN USING THE AAVSO PROCEDURE

Among areas of observational activity being currently accesible to amateur astronomers, systematic astronomical observations of the Sun is one of those through which they can bring great contributions to research and knowledge and at the same time they can admire "live" cosmic phenomena of the most spectacular and dynamic kind. A simple but important opportunity to capitalize the results of astronomical observations of the Sun is by processing and transmitting the data to the database of the Solar Section of the American Association of Variable Star Observers (AAVSO). And for these results to become valuable and accesible to specialists who consult this database on regular basis, amateur astronomer, observers of the Sun, must carry out their observations using a specific procedure.