

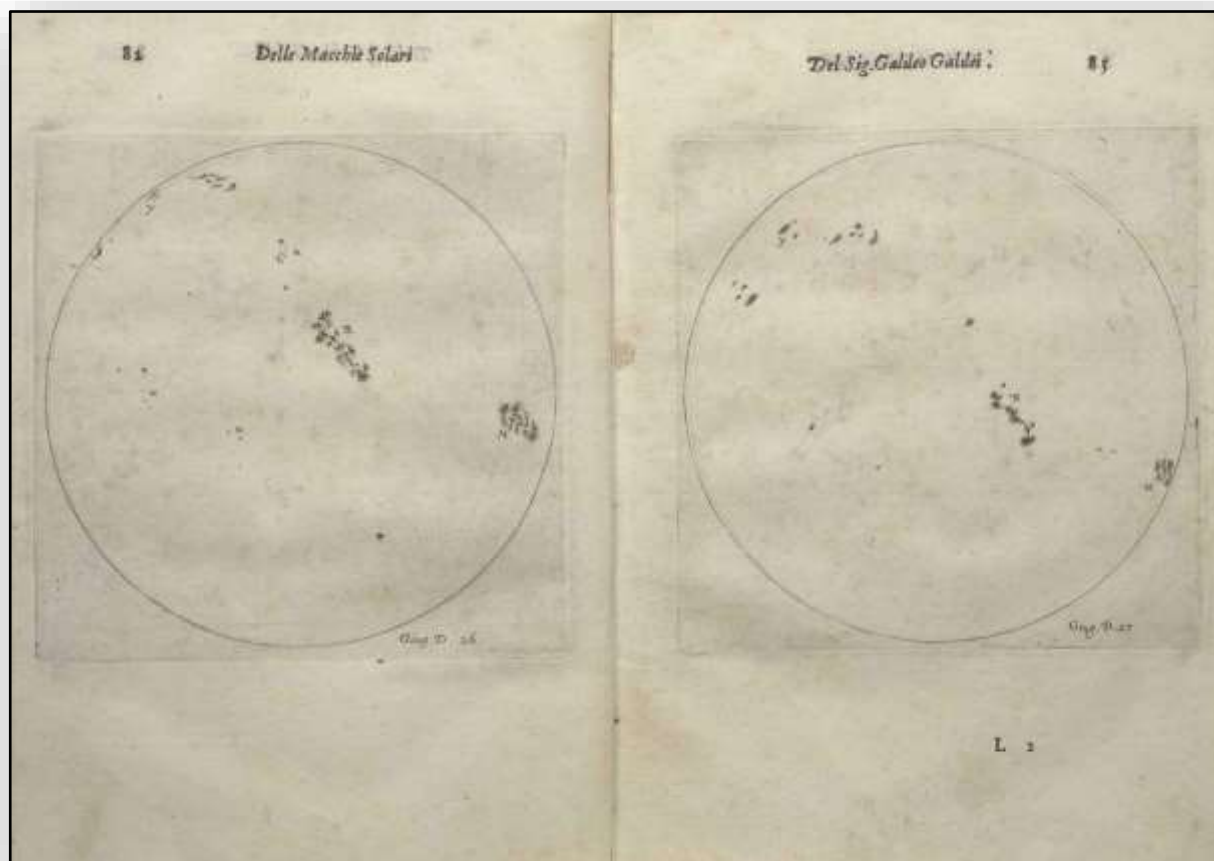


## NAŠA ZVIJEZDA SUNCE U 2015. GODINI

Iz zvjezdarnice Apollo redovno se svakodnevno motri Sunce. Donosimo rezultate promatranja Sunčeve aktivnosti u prošloj godini, a oni su zaista vrlo zanimljivi.

### Počeci motrenja Sunca

Sunce promatramo otkako je otkriven teleskop, ali i prije toga ljudi su promatrali našu zvijezdu, kroz maglu, golim okom. Postoje zapisi još iz stare Kine u kojima se spominju takva promatranja. No, ova tema nije o njima, mi ćemo se ovdje baviti suvremenim promatranjima Sunca.

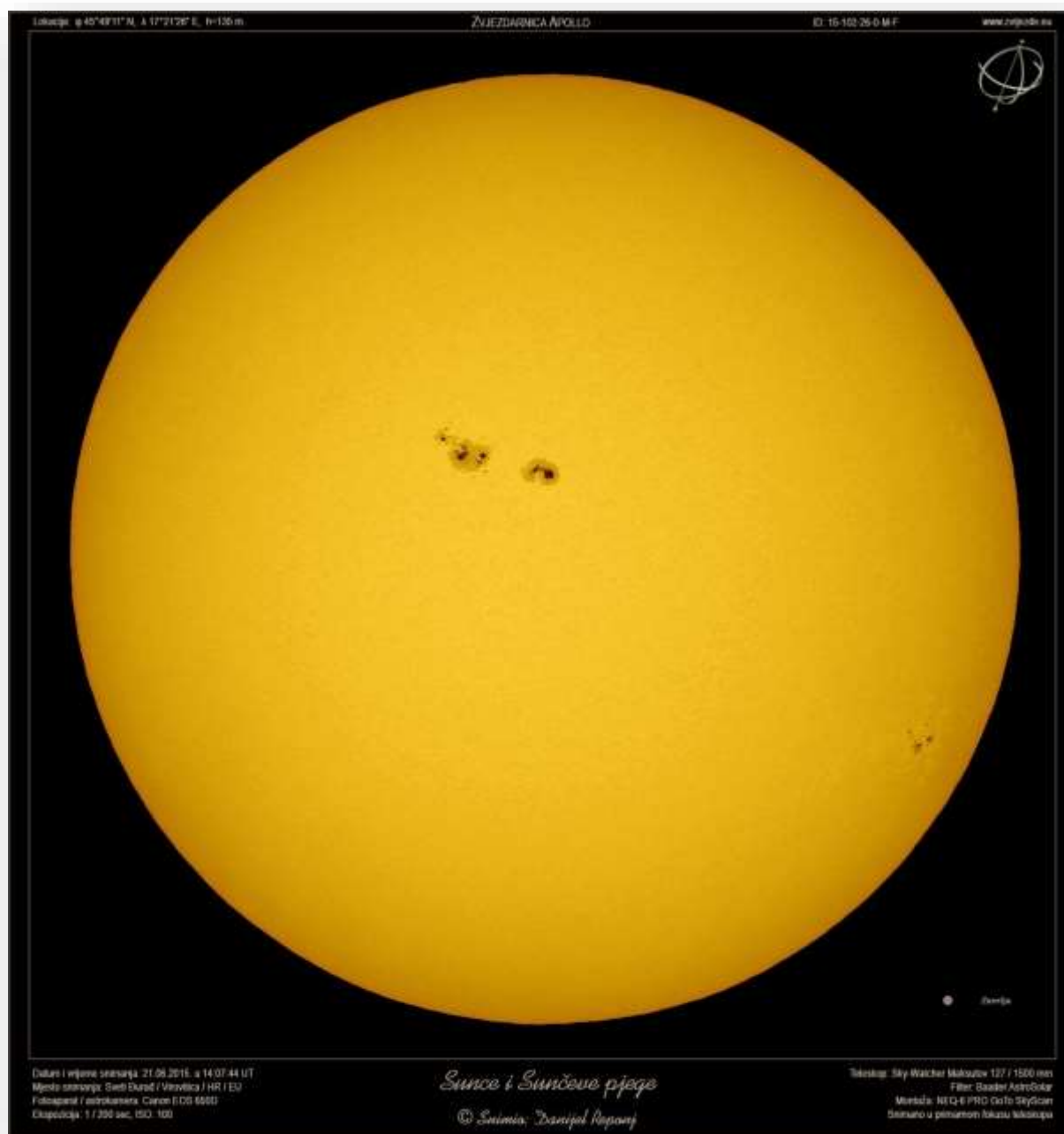


Galileovi crteži Sunca od 26. i 27. lipnja 1613. godine.

© Ljubaznošću: [Rare Astronomy book by Galileo](#)



Prva znanstvena [promatranja Sunca teleskopom](#) potječu od Galilea Galileja i Thomasa Harriota koji su krajem 1610. godine napravili prva motrenja Sunca. Zatim su Johannes i David Fabricius i Christoph Scheiner prvi puta zabilježili promatranja u ožujku 1611. godine, a Johannes Fabricius je prvi objavio svoja promatranja u svojoj knjizi *De Maculis in Sole Observatis* (Promatranje pjega na Suncu).



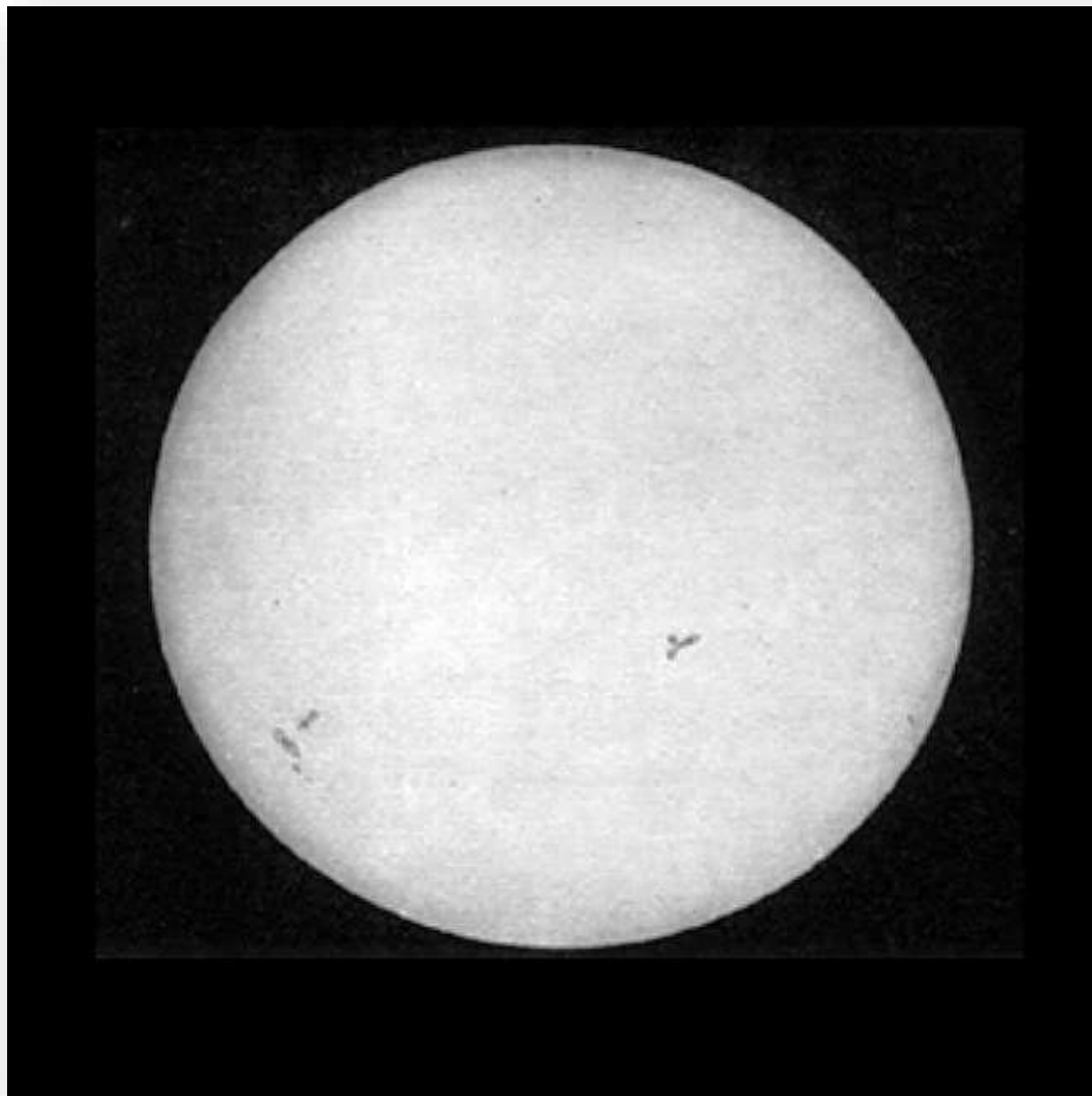


Galileo je svoja promatranja i skice Sunca prvi puta pokazao u proljeće 1611. godine u Rimu grupi važnih ljudi. I od tada je načinio mnoštvo skica Sunčeve površine. Sunce se počelo pratiti, bilježile su se Sunčeve pjege i objavljivali znanstveni radovi o Suncu. Naravno, riječ je o metodi projekcije na zaslon prilikom koje se Sunčeva slika projicira na papir i olovkom bilježe sve

vidljive pojave na Sunčevoj površini - fotosferi Sunca. Takva promatranja Sunca traju do danas, punih 405 godina.

### **Suvremena opažanja Sunčeve aktivnosti**

Otkrićem fotografije, počinje i doba astrofotografije, a [prvu astrofotografiju Sunca](#) načinili su francuski fizičari Louis Fizeau i Leon Foucault metodom dagerotipije, 2. travnja 1845. godine. Danas mnoge profesionalne zvezdarnice u svijetu, poput na primjer [Kanzelhöhe Observatory](#) u Grazu ili [Mt. Wilson Observatory](#), svakodnevno motre našu zvijezdu, a Sunce je omiljeni objekt promatranja i snimanja tisućama astronoma amatera širom svijeta.

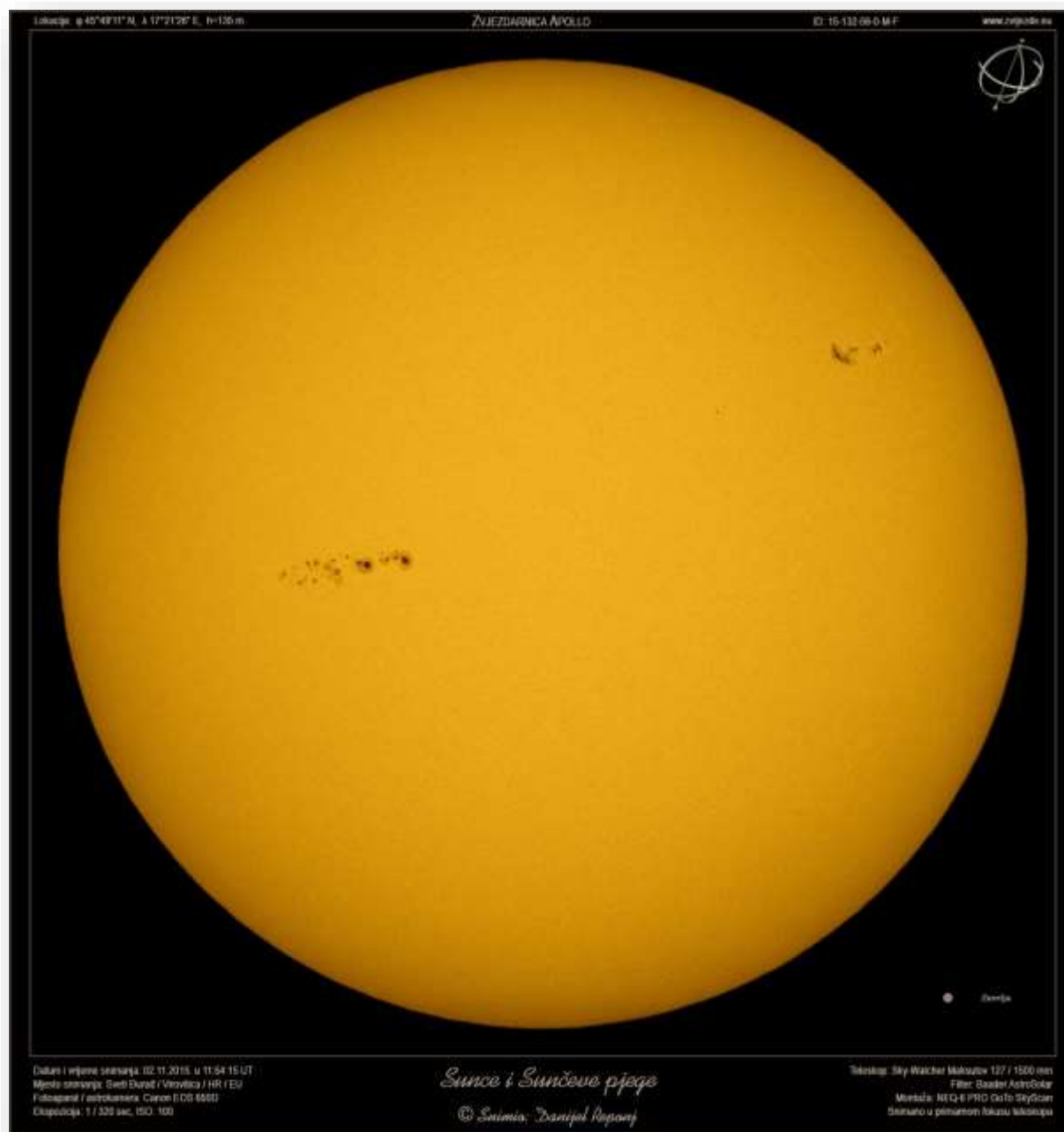


**Prva astrofotografija Sunca. © Ljubaznošću: National Science Foundation,  
High Altitude Observatory**

Isto tako, u svemiru se nalazi mnoštvo satelita opremljenih posebnim instrumentima za proučavanje Sunca koji mjere sve što se može izmjeriti u svim dijelovima spektra, ne propuštajući ništa što se događa na Suncu. Danas o Suncu znamo više nego ikada prije. Iako ono što vidimo



sa Zemlje nije posve točno i precizno poput onoga kako to vidimo iz svemira, jer satelitima ne smeta atmosfera, oblaci, vlaga i magla, to nije razlog da ne promatramo i bilježimo promjene na Sunčevoj površini.



Izradom crteža Sunčeve fotosfere vježbamo svoje vještine opažanja sitnih detalja i nijansi, upoznajemo na direktni način sve pojave na Suncu, pratimo iz dana u dan kretanje Sunčevih pjega, vidimo njihov razvoj, kako rastu i kako se raspadaju, kako se dijele na više grupa,



promatramo sjajne fakule (oblake usijanog vodika), snimamo astrofotografije, video zapise, promatramo granulaciju i iz svega toga možemo izvući mnoštvo zaključaka o tome što se sve događa na Suncu. Takva promatranja i bilježenje u kontinuitetu od više godina i desetljeća pokazat će nam raste li Sunčeva aktivnost ili opada, kada se to događa, pomaže nam da predviđamo što će se na Suncu dogoditi u bližoj ili daljoj budućnosti, a to onda možemo iskoristiti za planiranje svojih aktivnosti i života na Zemlji.





Zahvaljujući promatranjima aktivnosti Sunca danas znamo kada nam prijeti opasnost od izbačaja oblaka visoko naelektriziranih čestica sa Sunca, inženjeri su naučili kako zaštititi osjetljive sklopove elektroenergetskog sustava prijenosa električne energije, kako zaštititi satelite i sustave komunikacije na Zemlji. Jer, Sunce je ne samo lijepo nego je i opasno pa što ga bolje upoznamo, lakše ćemo s njime "prijateljevati". U Hrvatskoj postoji profesionalni opservatorij za promatranje Sunca i zvijezda. Riječ je o [Opservatoriju Hvar](#) koji djeluje od 1972. godine. Njega ovdje spominjemo kako bismo vam dali informaciju da se i iz Hrvatske službeno motri Sunce.

## **Zvezdarnica Apollo**

No, ovdje će biti riječi o jednoj drugoj zvezdarnici. Od početka 2015. godine djeluje privatna zvezdarnica Apollo koja je specijalizirana baš za promatranje Sunčeve aktivnosti. Iz nje se svakodnevno vrše mjerenja aktivnosti Sunca, snimaju zanimljivi događaji na Suncu, obrađuju podaci i [publiciraju u javnosti](#). Njezin vlasnik je autor ovog teksta i ona je nastavak mojih promatranja Sunca od prije tridesetak godina. Sve to možete pronaći na web stranicama [zvezdarnice Apollo](#).

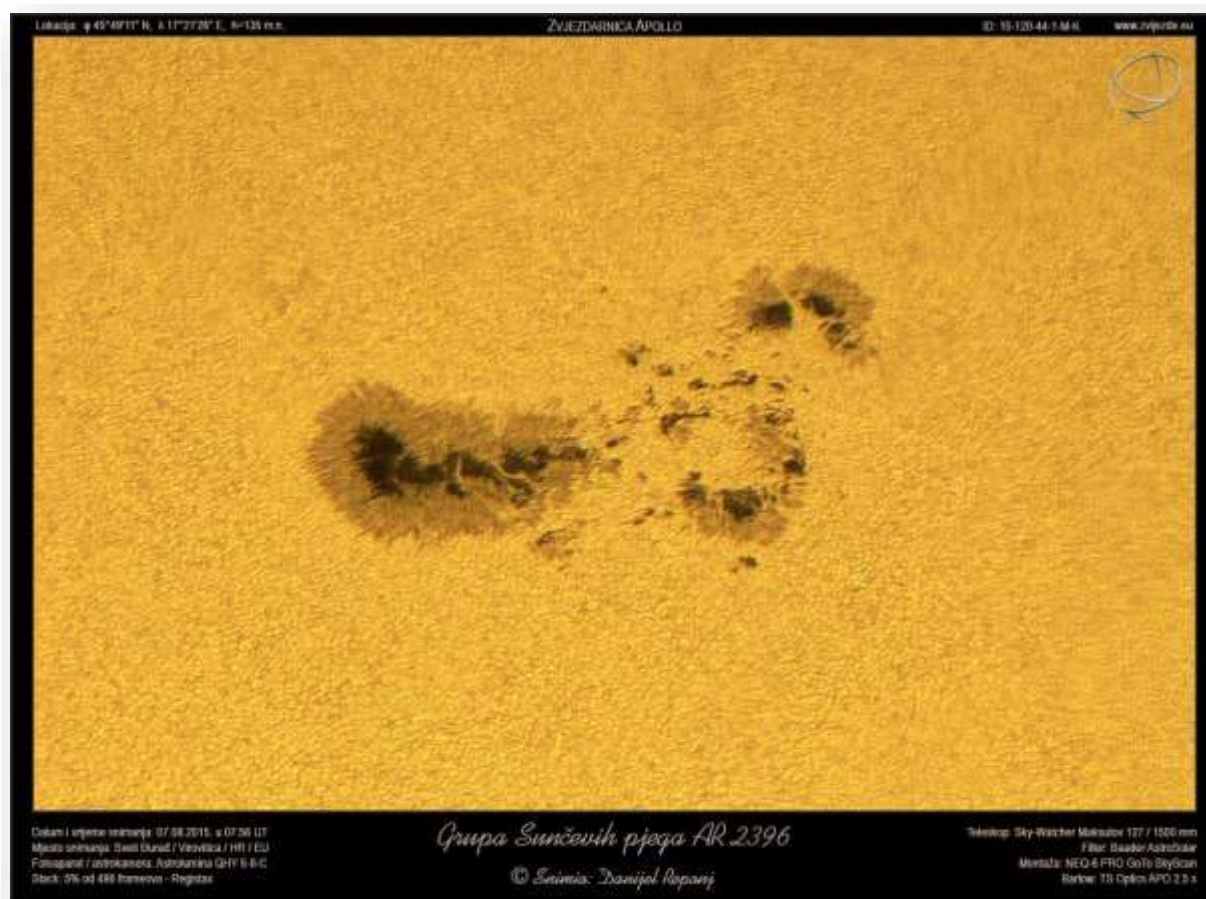


Zašto baš Sunce? To ima veze s [mojim počecima u astronomiji](#). Naime, nabavkom teleskopa, bio je to mali refraktor 60/910 mm, shvatio sam da se njime izvanredno može promatrati Sunce. Tada je počelo i moje druženje sa zagrebačkom Zvezdarnicom kada sam se povezao s [Gustavom Krenom](#) koji je [takva promatranja](#) i bilježenja Sunčeve aktivnosti radio upravo na Zvezdarnici u Zagrebu i kojemu sam redovito slao svoja promatranja. Kako Sunce nikada nije isto i uvijek nas iznenađuje svojom aktivnošću, ili neaktivnošću također, nikada ne znate što će vas dočekati kada





okrenete teleskop prema njemu. I tako se ta ljubav prema našoj zvijezdi održala do današnjih dana.



Nakon tridesetogodišnje pauze od aktivnih promatranja, došlo je vrijeme da se vratim u igru i [sagradim zvezdarnicu Apollo](http://sagradim-zvezdarnicu-apollo) iz koje mogu kvalitetno promatrati Sunce. Naravno, osim Sunca iz zvezdarnice promatram i snimam i ostale nebeske objekte i pojave, no Sunce mi je, kao astronomska ljubav iz tinejdžerskih dana, ostalo i danas primarni interes promatranja.

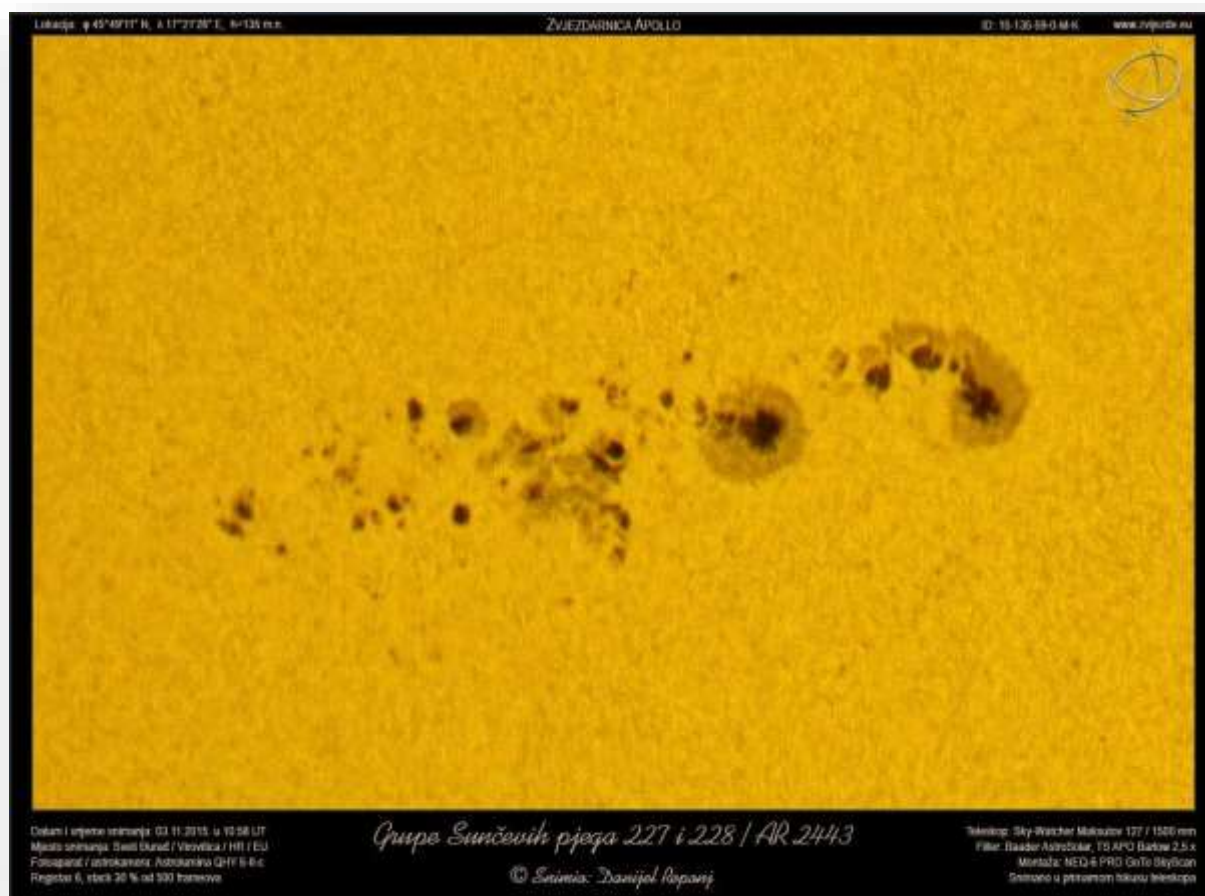
## Instrumenti

Za promatranje Sunca u zvezdarnici Apollo koristi se [katadioptički teleskop](#) Sky-Watcher Maksutov 127/1500 mm koji je opremljen setom za projekciju Sunca na zaslone, a koriste se i



[astrokamera](#) Astrolumina QHY 5-II-c i dva fotoaparata Canonove serije EOS. Projekcija Sunca vrši se na predložak veličine A4 na kojemu se nalazi kružni obrazac promjera 200 milimetara.

[Okular za projiciranje Sunca](#) je 25 mm 1,25" TS Super Plössl koji na tom teleskopu daje povećanje od 60 puta. Za astrofotografiranje Sunca koristi se Baaderova AstroSolar folija i barlow 2,5 x. O snimanju astrofotografija pisao sam u članku "[Astrofotografija za svakoga - snimajte i vi!](#)".



Sunce promatram i snimam u vidljivom dijelu spektra. Znači bilježe se Sunčeve pjege i fakule, njihov položaj i dnevni hod Sunca. Nakon toga se svako takvo promatranje obrađuje da bi se iz toga izračunala Sunčeva aktivnost. Svi se podaci unose u računalo radi kasnije kompletne obrade. Na kraju godine računalno se obrađuju podaci koji su se sakupljali tijekom cijele godine i dobivaju se konačni obrađeni podaci o aktivnosti Sunca u toj godini.



Nekada sam ta promatranja ručno obrađivao, a pojavom osobnih računala osamdesetih godina prošlog stoljeća, napisao sam [računalni program Solar Max](#) za [ZX Spectrum 48K](#) koji mi je tada uvelike olakšao obradu. Danas u te svrhe koristim PC računalo koje po zadatim parametrima izračunava sve podatke, izrađuje grafikone i tako pomaže da dođem do krajnjih rezultata o aktivnosti Sunca. Pa krenimo redom.

## Promatranja Sunca u 2015. godini

- U 2015. godini izvršeno je 185 promatranja Sunčeve aktivnosti. Da ne nabrajam sada sve detalje, prikazat ću samo minimalne i maksimalne vrijednosti. Detaljne podatke možete vidjeti u priloženim tabelama.





- Najveći broj promatranja bilo je u srpnju, 23 promatranja, a najmanje u veljači i travnju, po 9 promatranja. Iz toga možemo vidjeti kada je bilo najpovoljnije vrijeme, a kada nije bilo. Naravno, kada je bilo oblačno, maglovito ili takvo da se promatranja nisu mogla kvalitetno napraviti, nisam ih niti mogao napraviti.

## Sunčeve pjege

[Video: Najzanimljiviji trenuci Sunčeve aktivnosti u 2015. godini](#)



Sunčeve pjege su izvori snažnog elektromagnetskog zračenja iz unutrašnjosti Sunca, a obično se sastoje iz dva elementa, umbre (sjene) i penumbre (polusjene). Tipična temperatura umbre je  $4500^{\circ}\text{K}$  ( $4227^{\circ}\text{C}$ ), a penumbre je  $5500^{\circ}\text{K}$  ( $5227^{\circ}\text{C}$ ). S obzirom da je temperatura Sunčeve fotosfere, dijela Sunca u vidljivom dijelu spektra  $5780^{\circ}\text{K}$  ( $5507^{\circ}\text{C}$ ), znači viša od temperature pjega, pjege primjećujemo kao tamnije pojave na Sunčevoj površini.



- Najviše pjega bilo je 17.11.2015. kada sam zabilježio čak 99 pjega. Tada su vremenski uvjeti bili gotovo idealni. Slika je bila mirna, treperenje zraka minimalno i na projekciji su se vidjeli svi mogući detalji. Takvih dobrih dana bilo je svega nekoliko i u tim se trenucima vide i najmanje pjege. Granulacija u tim trenucima bude tako dobro vidljiva da se vide sjene između mjehura pojedinih susjednih granula u Sunčevoj fotosferi.

Uspoređujući to s astrofotografijama cijele ploče Sunca, vide se detalji kojih na fotografijama nema, nisu se mogle snimiti tako sitne nijanse ali su se na projekciji sasvim jasno vidjele. Znači astrofotografija ne zabilježi uvijek sve detalje iako bismo smatrali suprotno.



- Najmanje je pjega bilo u tri navrata, 20.03.2015, 29.04.2015. i 06.10.2015. kada sam zabilježio samo po 1 pjegu. No, i to je više nego da nije bilo niti jedne pjege, a to se u 2015. godini nije dogodilo.

- Ukupni prosjek broja pjega u 2015. godini bio je 29,83 pjege (promatrano je 5589 pjega).

- Najveći prosjek broja pjega bio je u studenome 55,06 pjega (promatrano je 881 pjega).

- Najmanji prosjek broja pjega bio je u ožujku 13,26 pjega (promatrano 252 pjege).

## **Grupe Sunčevih pjega**

Zbog procesa u unutrašnjosti Sunca poznato je da se Sunčeve pjege "vole" grupirati. Takve grupe od nekoliko pjega rastu, šire se i na kraju se razdvajaju ili raspadaju, ovisno o njihovoj prirodi kada im se mijenja i polaritet.

- Najviše grupa pjega bilo je 30.01.2015, 24.03.2015. i 21.04.2015. kada sam zabilježio istovremeno po 10 grupa Sunčevih pjega.

- Najmanji broj grupa pjega bilo je u osam navrata kada je na Sunčevoj površini okrenutoj prema nama bila samo po jedna grupa pjega.

- Ukupni prosjek broja grupa pjega u 2015. godini bio je 4,66 grupe (promatrano 863 grupe).



ZVJEZDARNICA APOLLO www.zvijezde.eu

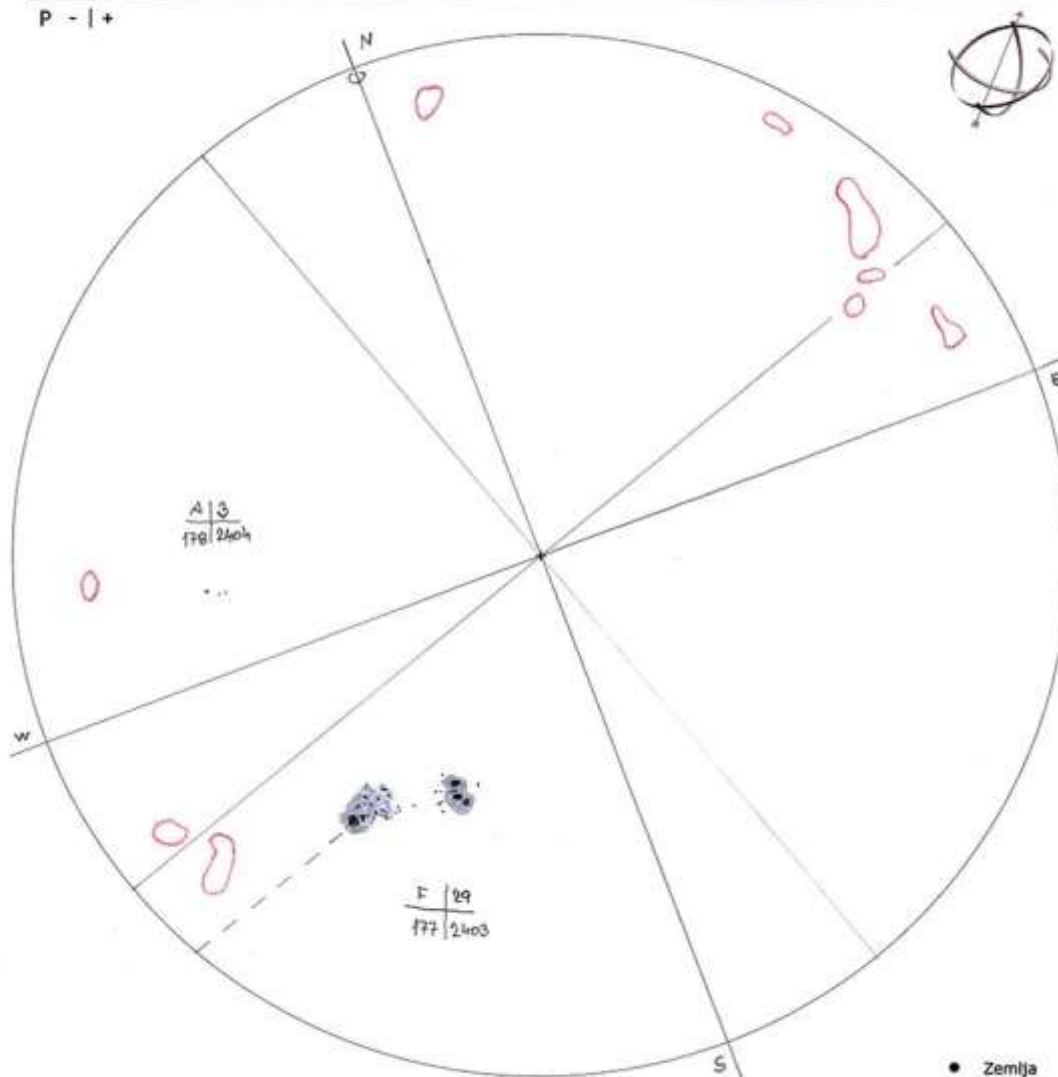
## CRTEŽ SUNČEVE FOTOSFERE

$\phi$  45°49'11" N,  $\lambda$  17°21'26" E, h = 135 m

Teleskop: Sky-Watcher Maksutov Ø 127/1500 mm; Okulari: Super Pileli 25 mm; Povećanje: 60 x; Montaža: Sky-Watcher NEQ-6 PRO GoTo SkyScan

Crtež broj:	Datum i vrijeme U.T.	Broj		Aktivnost Sunca Wolfov broj $R=10g+f$	Carringtonova rotacija	$P = 19^{\circ}23'$ $B_{\odot} = 7^{\circ}04'$ $L_{\odot} = 166^{\circ}97'$	Mjesto promatranja: Sveti Đurađ, Virovitica, Republika Hrvatska, EU
513	25.08.2015.	grupa	pjege				
119	14:14	g= 2	f= 32	52	2167		Promatrač: Danijel Reponj

P - | +



### Ocjene atmosferskih prilika:

- vedro, čista atmosfera - 5 ☐  
nebo sa slabom sumaglicom - 4 ☒  
znatne promjene u atmosferi - 3 ☐  
velike promjene u atmosferi - 2 ☐  
silne promjene, velika oblačnost - 1 ☐

### Ocjene za kvalitetu slike:

- odlično vidljivi svi detalji na Suncu - 5 ☐  
dobro vidljiva granulacija i fakule - 4 ☐  
vidljive su i vrlo male pjege, granulacija se nazire - 3 ☒  
vidljive su male pjege - 2 ☐  
vidljive su veće pjege, granulacija se ne vidi - 1 ☐

Temperatura zraka: 20 °C

### Opaska:

Potpuno vedro. Svi detalji na površini dobro vidljivi. Vide se i male pjege, granulacija i fakule. Bez vjetrova.

Crtež Sunčeve aktivnosti sa svim potrebnim podacima dobivenim iz promatranja.

© Ljubaznošću: Danijel Reponj / zvezdarnica Apollo





- Najveći prosjek grupa pjega bio je u siječnju 2015. godine kada je bilo 6,54 grupa (promatrano 72 grupe)
- Najmanji prosjek je bio u kolovozu sa svega 3,54 grupe (promatrano 78 grupa)

## Fakule

Fakule su, kako smo to već rekli, oblaci usijanog vodika čija je temperatura oko 300 stupnjeva viša od okolne temperature fotosfere pa ih stoga opažamo kao svjetlija nepravilna područja na Suncu. Najlakše ih je uočiti uz rubove Sunčeve ploče. Nije rijetkost da se fakule vide oko većih grupa Sunčevih pjega. Životni vijek fakula je doista dug, od 200 pa čak i 300 dana, za razliku od Sunčevih pjega koje traju u prosjeku 2 tjedna, do najviše jedne Sunčeve rotacije.

- Najviše fakula bilo je 16.11.2015. kada sam zabilježio 61 fakulu.
- Najmanje fakula bilo je u trinaest navrata tijekom 2015. godine kada nije bilo niti jedne fakule. Obično je riječ o nepovoljnim vremenskim uvjetima promatranja kada zbog oblaka ili sumaglice fakule nisu mogle biti zabilježene.
- Ukupni prosjek broja fakula u 2015. godini bio je 14,42 fakula (promatrano 2668 fakula).
- Najveći prosjek fakula bilo je u svibnju, 19,50 fakula (promatrano 273 fakule).
- najniži prosjek fakula bio je u siječnju, svega 7,63 fakule (promatrano 84 fakule).

## Aktivnost Sunca

Aktivnost Sunca označava se kao Wolfov broj - R. Da bismo izračunali kolika je Sunčeva aktivnost trebaju nam najmanje dva podatka: broj pjega (f) i broj grupa (g). Formula za izračun Sunčeve aktivnosti je  $R=10g+f$ . Matematika je jednostavna.

- Najviša aktivnost Sunca bila je 06.07.2015. kada je Wolfov broj iznosio  $R=174$ .
- Najniža aktivnost Sunca bila je 20.03.2015; 29.04.2015. i 06.10.2015. kada je  $R=11$ .
- Prosječna aktivnost Sunca u 2015. godini bila je  $R=76,48$



- Najviši prosjek aktivnosti Sunca bio je u studenome kada je prosječna aktivnost bila  $R=108,81$ .
- Najniži prosjek bio je ožujku kada je prosječna aktivnost bila  $R=54,31$ .

I eto, ovo je "krvna slika" Sunca u protekloj godini iz zvezdarnice Apollo. Promatranja su usporediva s drugima u svijetu, no svatko će dobiti malo drugačije rezultate. Na promatranja utječu razni čimbenici, od vremenskih prilika, iskustva promatrača, instrumenata kojima se Sunce promatra i još kojekakvih sitnica.

No, važno je biti dosljedan u promatranjima, provoditi ih redovito kada god se to može i kroz što duži vremenski period. Tada svako promatranje postane vrijedno i ulazi u bazu podataka iz koje se onda mogu raditi usporedbe i izračuni.

Jer, ne zaboravimo, Sunce nikada nije isto i ne ponavlja se, svaki dan je drugačije i svaki dan ćemo vidjeti nešto drugo u odnosu na protekli dan.

Zahvaljujući Galileu i ljudima s početka ovoga teksta, mi danas imamo vrijedne zabilješke i crteže od prije 405 godina. Zahvaljujući njima znamo kako je Sunce tada izgledalo. Danas idemo njihovim stopama i putovima, a mi smo ih samo unaprijedili. Zahvaljujući Internetu, danas su nam dostupna ta njihova promatranja kao i promatranja mnogih zvezdarnica u svijetu koje se bave promatranjima Sunca.

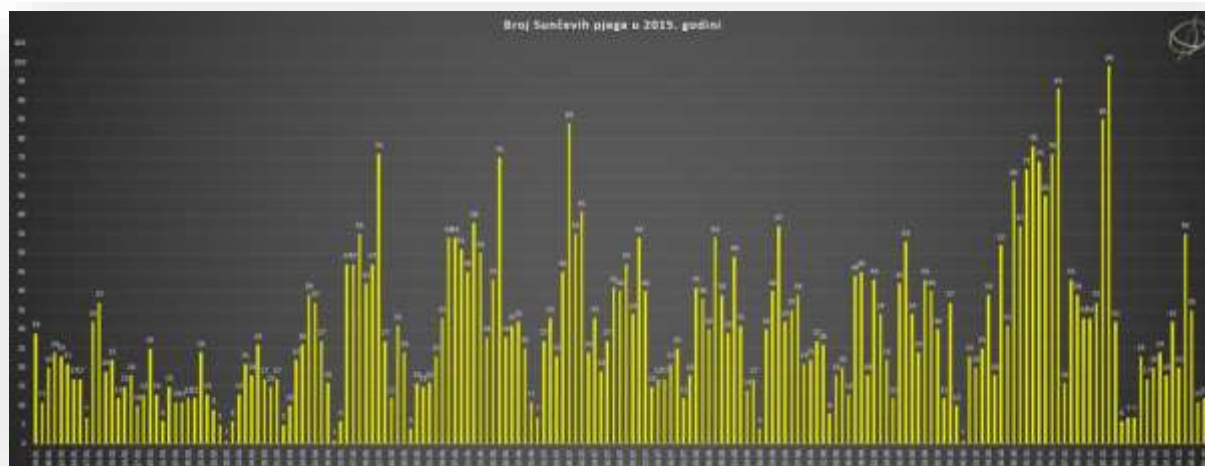
Uz malo truda možemo pronaći neiscrpne baze podataka s crtežima Sunčeve aktivnosti koje se sistematski provode svakoga dana. Želite li se baviti znanstvenim radom iz astronomije, a nemate skupu opremu, promatranje Sunčeve aktivnosti prilika je za vas jer će vam i najmanji teleskop otvoriti vrata naizgled skrivenih tajni naše zvijezde. Kako se to točno radi opisali smo u članku pod naslovom "[Opažanje Sunca](#)", pa detalje potražite tamo.

Uz ove rezultate dajemo vam i nekoliko najzanimljivijih astrofotografija Sunca i Sunčevih pjega snimljenih 2015. godine u zvezdarnici Apollo.

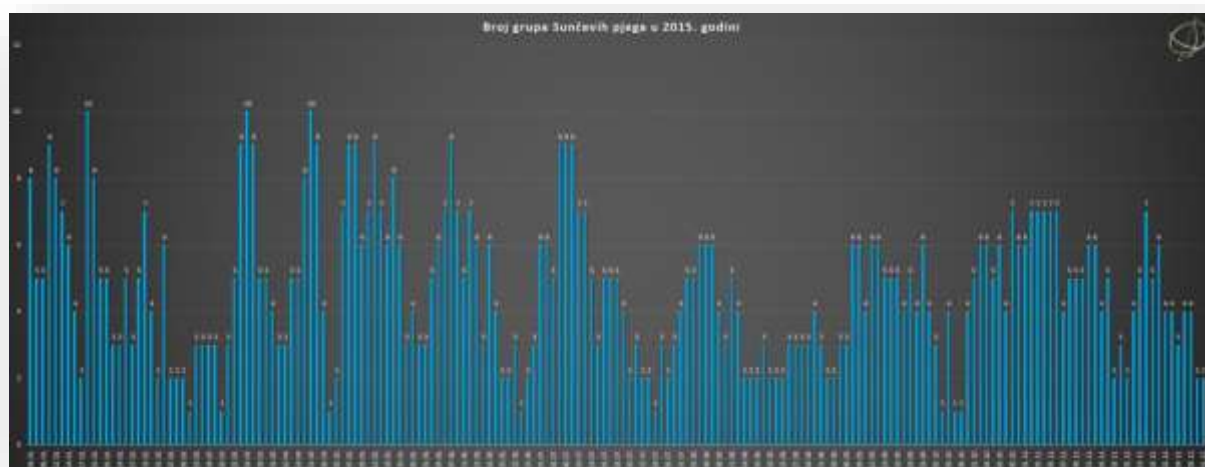
**Danijel Reponj**



Zemlja je jedan veliki svemirski brod, a tako je malo onih, koji se usude pogledati kroz prozor...



**Broj Sunčevih pjega u 2015. godini.**

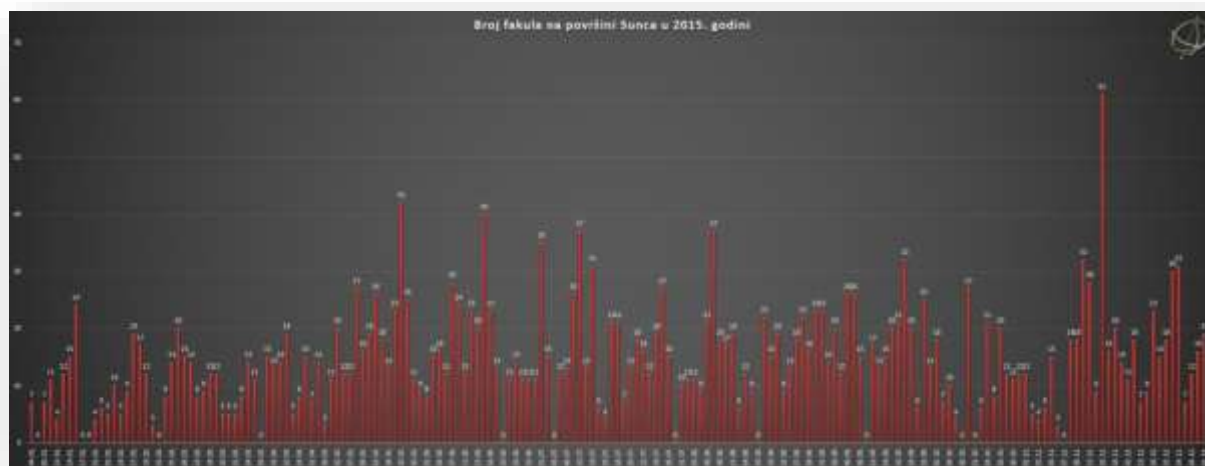


**Broj grupa Sunčevih pjega u 2015. godini.**

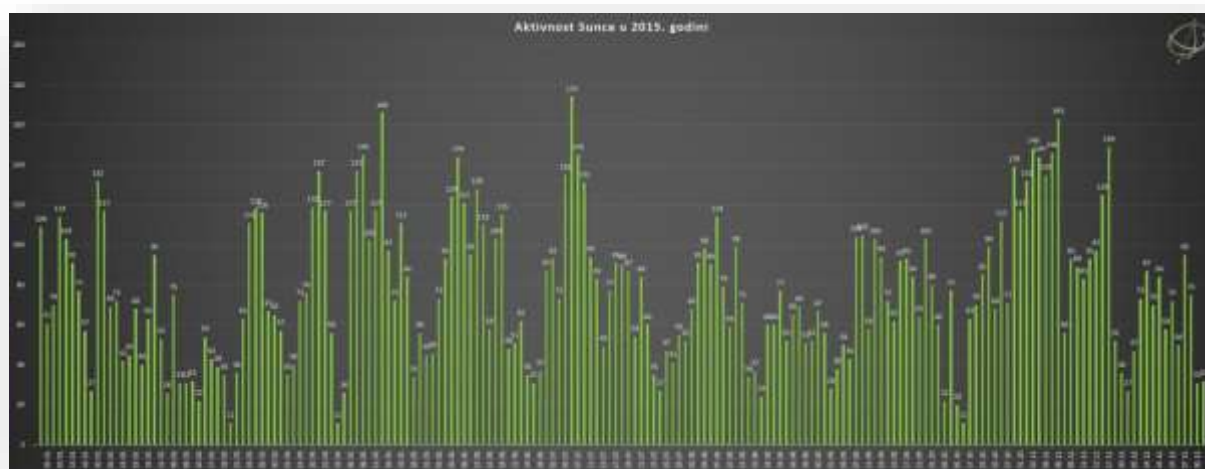


Zemlja je jedan veliki svemirski brod, a tako je malo onih, koji se usude pogledati kroz prozor...

---



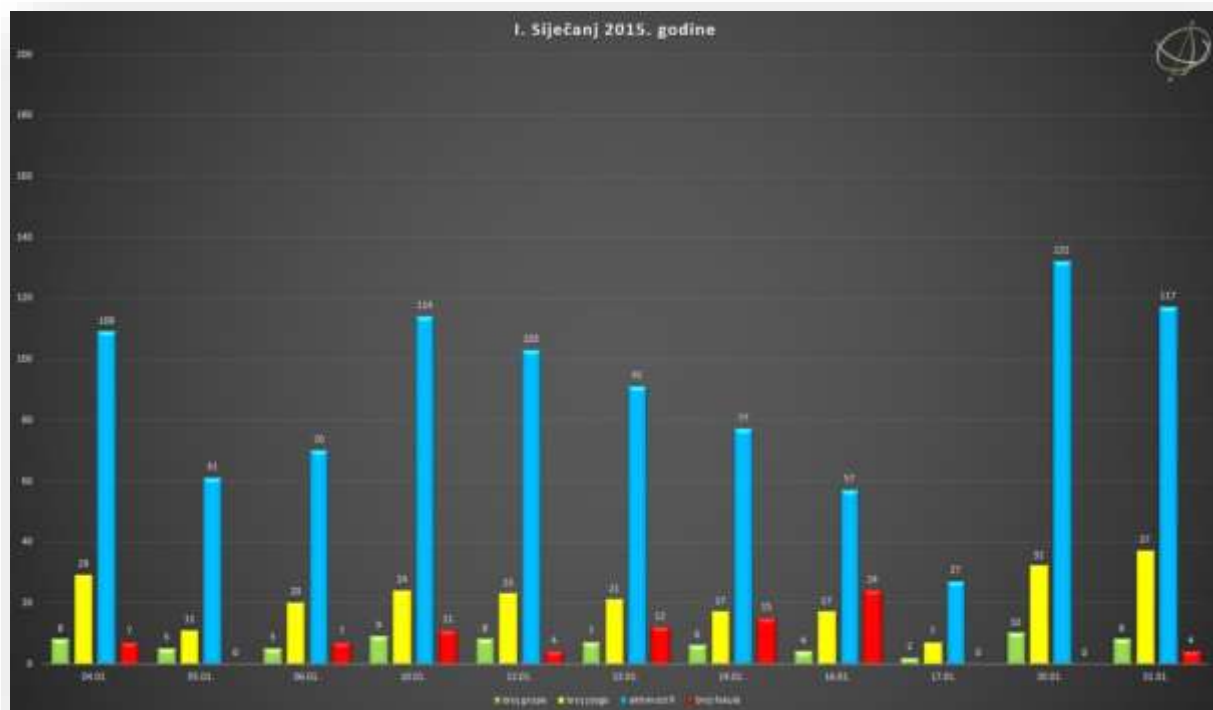
**Broj fakula na površini Sunca u 2015. godini.**



**Aktivnost Sunca u 2015. godini.**



Zemlja je jedan veliki svemirski brod, a tako je malo onih, koji se usude pogledati kroz prozor...



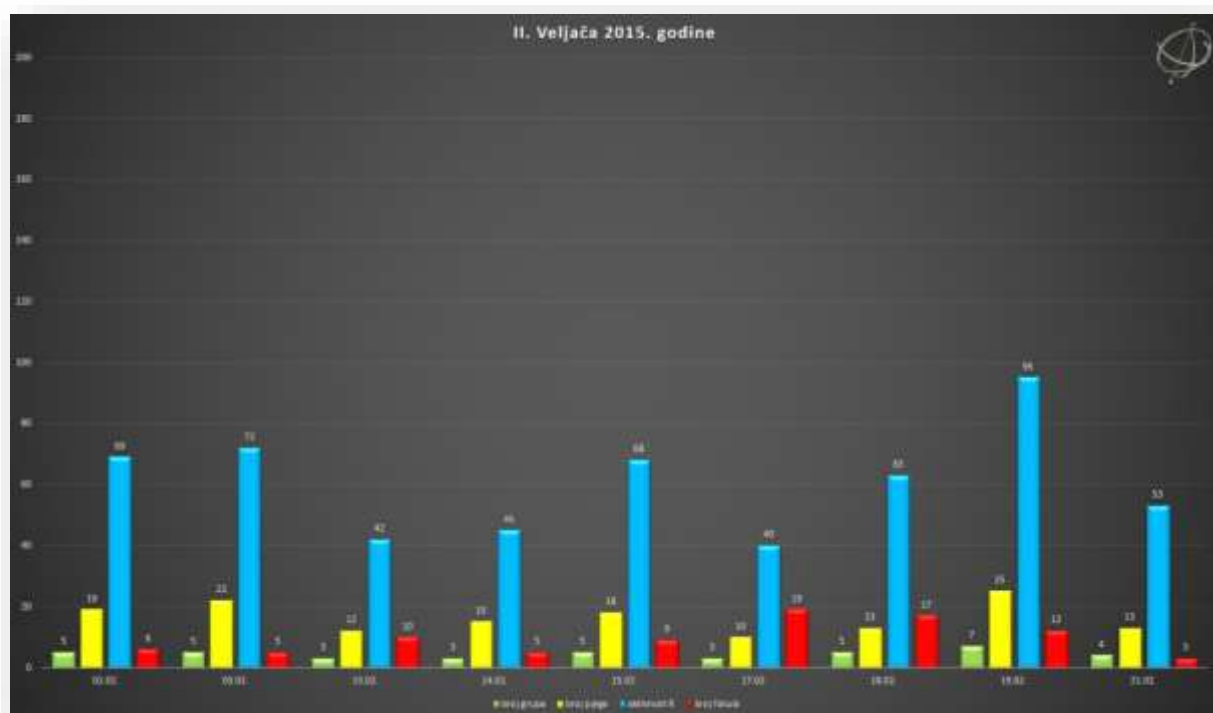
Aktivnost Sunca u siječnju 2015. godine.



Zemlja je jedan veliki svemirski brod, a tako je malo onih, koji se usude pogledati kroz prozor...

redni broj	broj crteža	datum promatranja	vrijeme U.T.	broj		aktivnost R (Wolfov broj)	broj fakula	ocjena		temperatura zraka °C	opaska
				grupa	pjege			atmosfera	slike		
395	1	04.01.2015.	12:10	8	29	109	7	5	4	7	Vedro, slabo treperenje zraka.
396	2	05.01.2015.	10:06	5	11	61	0	1	1	4	Velika oblačnost, pjege vidljive samo na trenutak, nedovoljno da se obilježi penumbra. Vidljive samo velike pjege, fakule nisu vidljive.
397	3	06.01.2015.	10:58	5	20	70	7	5	5	6	Vedro i čisto, na mjestima male skupine oblaka nošene vjetrom. Pjege jasno i dobro vidljive, kao i fakule i granulacija.
398	4	10.01.2015.	12:25	9	24	114	11	4	3	15	Visoki magličasti oblaci, vjetar, na udare jak, pjege dobro vidljive, malo mutne, treperenje zraka.
399	5	12.01.2015.	11:53	8	23	103	4	3	3	4	Visoki magličasti oblaci, jak vjetar, detalji na Suncu mutni, jako treperenje zraka.
400	6	13.01.2015.	13:22	7	21	91	12	5	4	12	Vedro, detalji na Suncu dobro vidljivi, slika malo treperi, fakule jasno vidljive, umjeren vjetar.
401	7	14.01.2015.	11:56	6	17	77	15	5	5	13	Vedro i bistro, slab vjetar, detalji na površini Sunca odlično vidljivi, vrlo slabo treperenje zraka, fakule i granulacija vrlo jasni.
402	8	16.01.2015.	11:20	4	17	57	24	5	5	14	Potpuno vedro, vjetar, na udare jak, detalji na Suncu odlično vidljivi, fakule i granulacija se izvrsno ističu.
403	9	17.01.2015.	10:09	2	7	27	0	1	1	10	Velika oblačnost, samo velike pjegevidljive kroz povremene rupe u oblacima, bez vjetra.
404	10	30.01.2015.	13:13	10	32	132	0	2	3	10	Velika oblačnost. Kroz rupu u oblacima vidljive pjege, fakule nisu bile jasno izražene. Treperenje zraka.
405	11	31.01.2015.	11:48	8	37	117	4	5	5	8	Potpuno vedro, pjege, fakule i granulacija jasno i dobro vidljivi.

**Tabela promatranja Sunca u siječnju 2015. godine.**



Aktivnost Sunca u veljači 2015. godine.

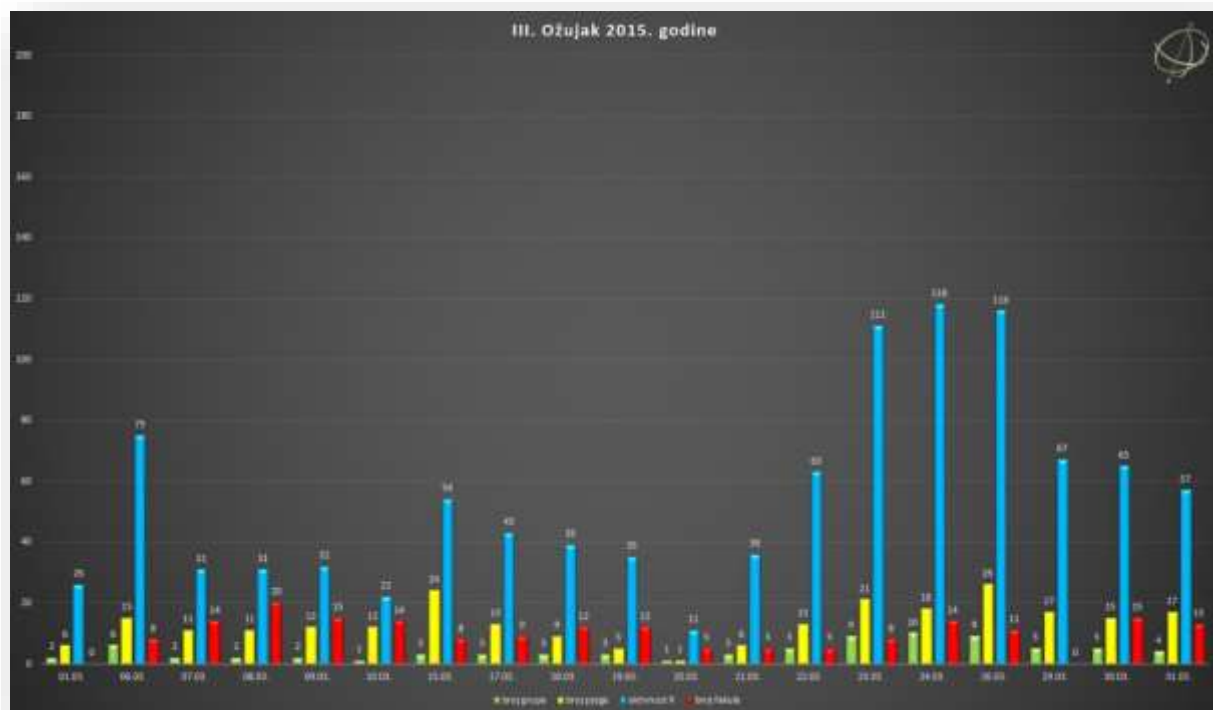
redni broj	broj crteža	datum promatranja	vrijeme U.T.	broj		aktivnost R (Wolfov broj)	broj fakula	ocjena		temperatura zraka °C	opaska
				grupa	pjega			atmosfere	slike		
406	12	02.02.2015.	10:03	5	19	69	6	3	3	4	Znatna oblačnost, projekcija je napravljena kroz rupe u oblacima. Pjege dobro vidljive, fakule i granulacija se naziru.
407	13	03.02.2015.	10:42	5	22	72	5	4	3	5	Vedro s mjestimičnim oblacima. Pjege dobro vidljive, fakule isto ali ne i granulacija.
408	14	13.02.2015.	13:15	3	12	42	10	5	5	6	Vedro, pjege, fakule i granulacija dobro vidljivi.
409	15	14.02.2015.	09:25	3	15	45	5	5	3	6	Potpuno vedro. Detalji jasno vidljivi, fakule se jasno vide dok se granulacija samo nazire.
410	16	15.02.2015.	12:57	5	18	68	9	4	5	11	Vedro, detalji dobro vidljivi, fakule i granulacija jasno vidljivi.
411	17	17.02.2015.	14:18	3	10	40	19	4	4	7	Vedro sa slabom sumaglicom. Detalji mutnjikavi, rubovi pjega nejasni, a male pjege teško uočljive. Fakule i granulacija dobro vidljivi.
412	18	18.02.2015.	14:10	5	13	63	17	5	3	7	Potpuno vedro, pjege nejasne, umbra i penumbra nemaju jasnu granicu, jako treperenje zraka,, fakule jasne, granulacija nejasna.
413	19	19.02.2015.	13:02	7	25	95	12	4	4	8	Vedro uz slabu sumaglicu, pjege dobro vidljive, fakule jasne, granulacija se nazire.
414	20	21.02.2015.	13:26	4	13	53	3	3	2	13	Koprenasti oblaci nošeni vjetrom, detalji i pjege jedva vidljivi, fakule povremeno vidljive, granulacija se ne vidi. Vjetar na udare jak.

Tabela promatranja Sunca u veljači 2015. godine.





Zemlja je jedan veliki svemirski brod, a tako je malo onih, koji se usude pogledati kroz prozor...



Aktivnost Sunca u ožujku 2015. godine.

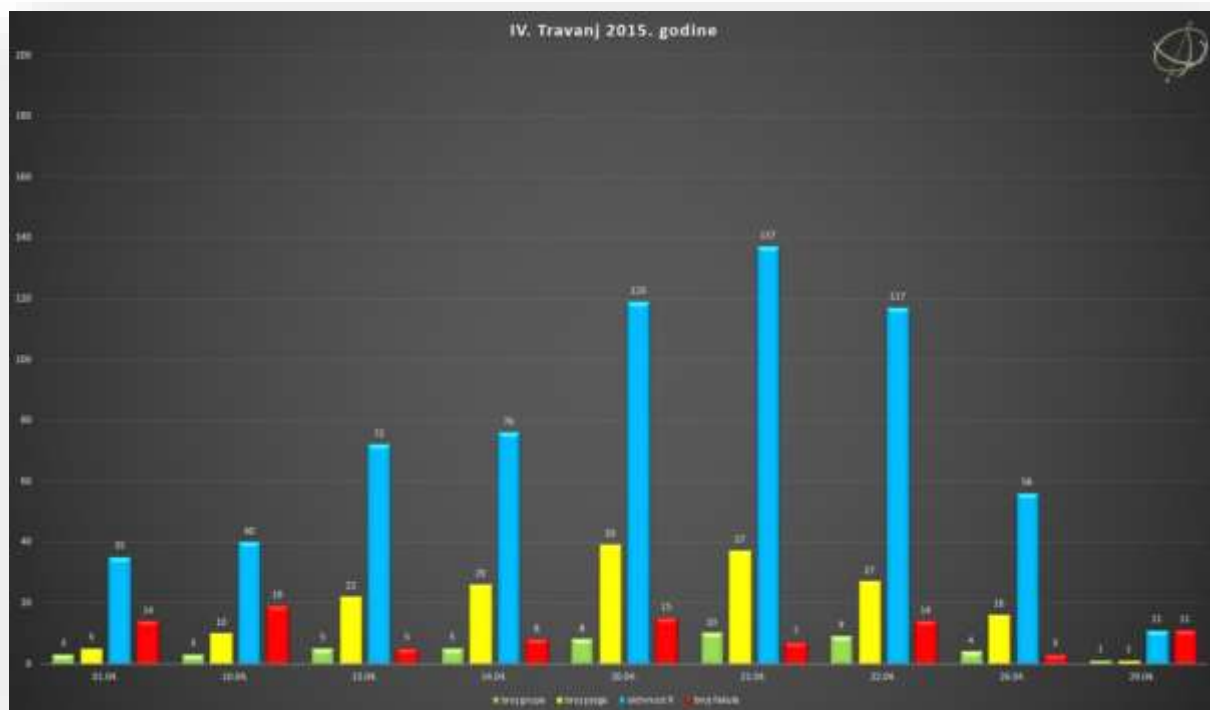




Zemlja je jedan veliki svemirski brod, a tako je malo onih, koji se usude pogledati kroz prozor...

redni broj	broj crteža	datum promatranja	vrijeme U.T.	broj		aktivnost R (Wolfov broj)	broj fakula	ocjena		temperatura zraka °C	opaska
				grupa	pjege			atmosfera	slike		
415	21	01.03.2015.	14:06	2	6	26	0	1	1	11	Gusti sloj magličastih oblaka onemogućavao je kvalitetni prikaz Sunca, jedva vidljive pjege. Fakule i granulacija se ne vide.
416	22	06.03.2015.	07:49	6	15	75	8	4	3	6	Vedro sa slabom sumaglicom. Izraženo treperenje zraka. Pjege slabo vidljive, fakule i granulacija dobro vidljivi.
417	23	07.03.2015.	12:01	2	11	31	14	4	3	11	Vedro s pokupim manjim obrascima. Treperenje zraka, manje pjege jedva uočljive, velike dobro vidljive, uočava se granica između umbre i penumbre.
418	24	08.03.2015.	11:46	2	11	31	20	5	4	11	Potpuno vedro, detalji na površini Sunca izvrsno vidljivi. Slab vjetar, slika malo treperi.
419	25	09.03.2015.	14:29	2	12	32	15	5	5	10	Vedro uz poneki tanki oblak. Detalji odlično vidljivi, pjege također, fakule i granulacija jasno ističu.
420	26	10.03.2015.	08:39	1	12	22	14	5	4	8	Tanki magličasti oblaci, no unatoč tome, slika je vrlo jasna, detalji oštri i lijepo se vide pjege i fakule dok se granulacija nazire.
421	27	15.03.2015.	12:45	3	24	54	8	4	4	11	Vedro sa slabom sumaglicom, svi detalji dobro vidljivi, slab povjetarac.
422	28	17.03.2015.	13:53	3	13	43	9	4	5	15	Visoki magličasti oblaci. Vidljivost dobra, slabo treperenje zraka, detalji dobro vidljivi kao i fakule i granulacija.
423	29	18.03.2015.	07:51	3	9	39	12	5	4	6	Potpuno vedro, svi detalji su dobro vidljivi.
424	30	19.03.2015.	11:10	3	5	35	12	5	5	9	Vedro sa slabom sumaglicom, detalji dobro vidljivi, naročito fakule.
425	31	20.03.2015.	11:18	1	1	11	5	5	5	12	Potpuno vedro, slika jasna, detalji dobro vidljivi.
426	32	21.03.2015.	14:24	3	6	36	5	5	4	14	Potpuno vedro, slika jasna, detalji dobro vidljivi. Granulacija se ne vidi, treperenje zraka.
427	33	22.03.2015.	11:26	5	13	63	5	4	4	14	Povremena oblačnost, vjetar, detalji se vide vrlo dobro, vidljive i male pjege, fakule se jasno ističu.
428	34	23.03.2015.	14:07	9	21	111	8	5	5	11	Potpuno vedro, svi detalji dobro vidljivi, kao i male pjege, fakule i granulacija. Slab povjetarac.
429	35	24.03.2015.	14:22	10	18	118	14	5	5	14	Oblaci u skupinama nošeni vjetrom, vidljivost dobra, odlično vidljivi svi detalji na Sunca.
430	36	26.03.2015.	13:23	9	26	116	11	4	5	18	Oblaci u skupinama nošeni vjetrom, vidljivost dobra, detalji izvanredno dobro vidljivi, penumbra vrlo jasno odvojena od umbre.
431	37	29.03.2015.	15:00	5	17	67	0	3	3	12	Velika oblačnost, pjege vidljive kroz rupe u oblacima, fakule i granulacija nisu vidljivi.
432	38	30.03.2015.	11:45	5	15	65	15	4	3	16	Oblaci nošeni vjetrom, detalji se gube povremeno, treperenje zraka, vjetar na udare vrlo jak, fakule vidljive, granulacija se nazire.
433	39	31.03.2015.	10:56	4	17	57	13	4	3	15	Visoka naoblaka, slika jako treperi, detalji nemirni, male pjege se uočavaju, fakule se ističu, granulacija se ne vidi.

Tabela promatranja Sunca u ožujku 2015. godine.



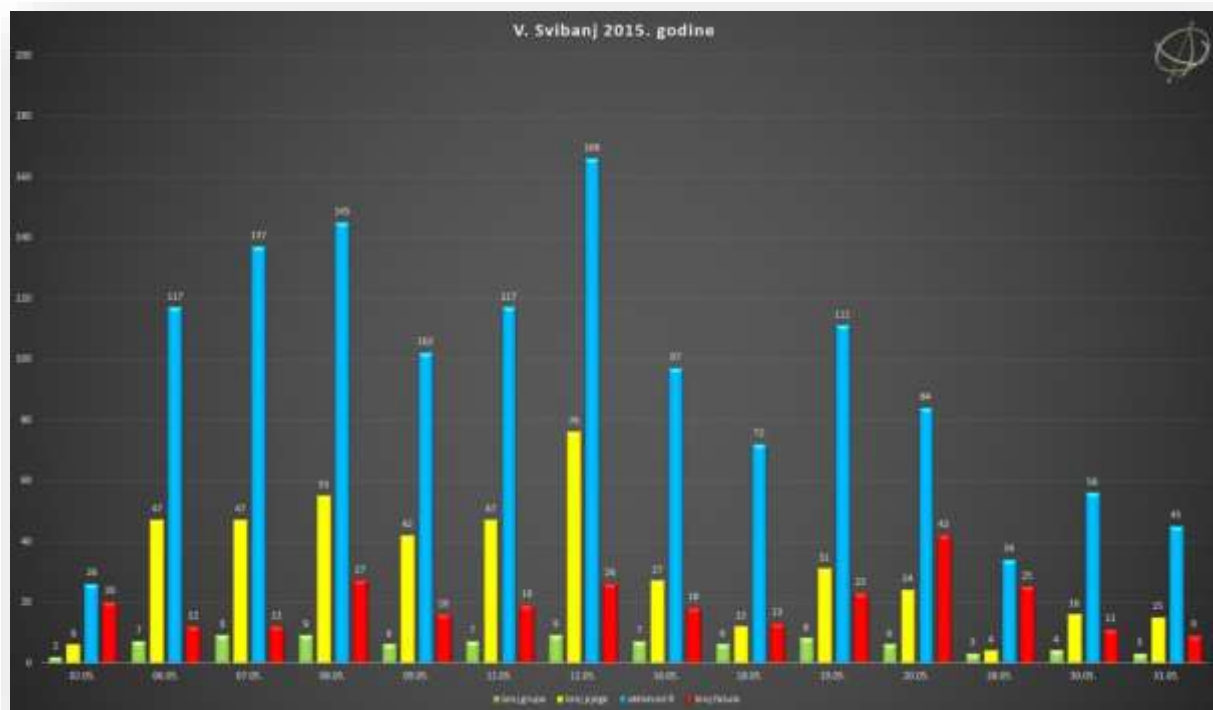
Aktivnost Sunca u travnju 2015. godine.

redni broj	broj crteža	datum promatranja	vrijeme U.T.	broj		aktivnost R (Wolfov broj)	broj fakula	ocjena		temperatura zraka °C	opaska
				grupa	pjega			atmosfera	slike		
434	40	01.04.2015.	15:45	3	5	35	14	5	2	8	Potpuno vedro, slika jako treperi, male pjega jedva vidljive, fakule se jasno razaznaju kao i granulacija.
435	41	10.04.2015.	14:34	3	10	40	19	5	5	17	Potpuno vedro, slabo treperenje zraka, svi detalji odlično vidljivi, fakule i granulacija također.
436	42	13.04.2015.	14:41	5	22	72	5	4	5	20	Vedro, povremeni oblaci nošeni vjetrom, svi detalji dobro vidljivi, fakule se ističu, a granulacija se nazire. Treperenje zraka.
437	43	14.04.2015.	14:54	5	26	76	8	4	3	15	Visoki magličasti oblaci, sumaglica, detalji mutnjikavi, fakule se vide, granulacija se nazire.
438	44	20.04.2015.	15:02	8	39	119	15	5	5	15	Potpuno vedro, detalji jasno vidljivi, fakule i granulacija također. Vjetar umjereno jak.
439	45	21.04.2015.	14:41	10	37	137	7	5	5	16	Potpuno vedro, svi detalji su odlično vidljivi. Slab vjetar.
440	46	22.04.2015.	12:24	9	27	117	14	5	5	21	Detalji jasno vidljivi, slab vjetar, fakule se jasno ističu.
441	47	26.04.2015.	12:39	4	16	56	3	3	3	21	Oblaci nošeni vjetrom, sumaglica, pjega vidljive, fakule nejasne, granulacija se nazire.
442	48	29.04.2015.	13:04	1	1	11	11	5	5	17	Potpuno vedro, slab vjetar, detalji dobro vidljivi, fakule se jasno ističu, granulacija se nazire.

Tabela promatranja Sunca u travnju 2015. godine.



Zemlja je jedan veliki svemirski brod, a tako je malo onih, koji se usude pogledati kroz prozor...



Aktivnost Sunca u svibnju 2015. godine.

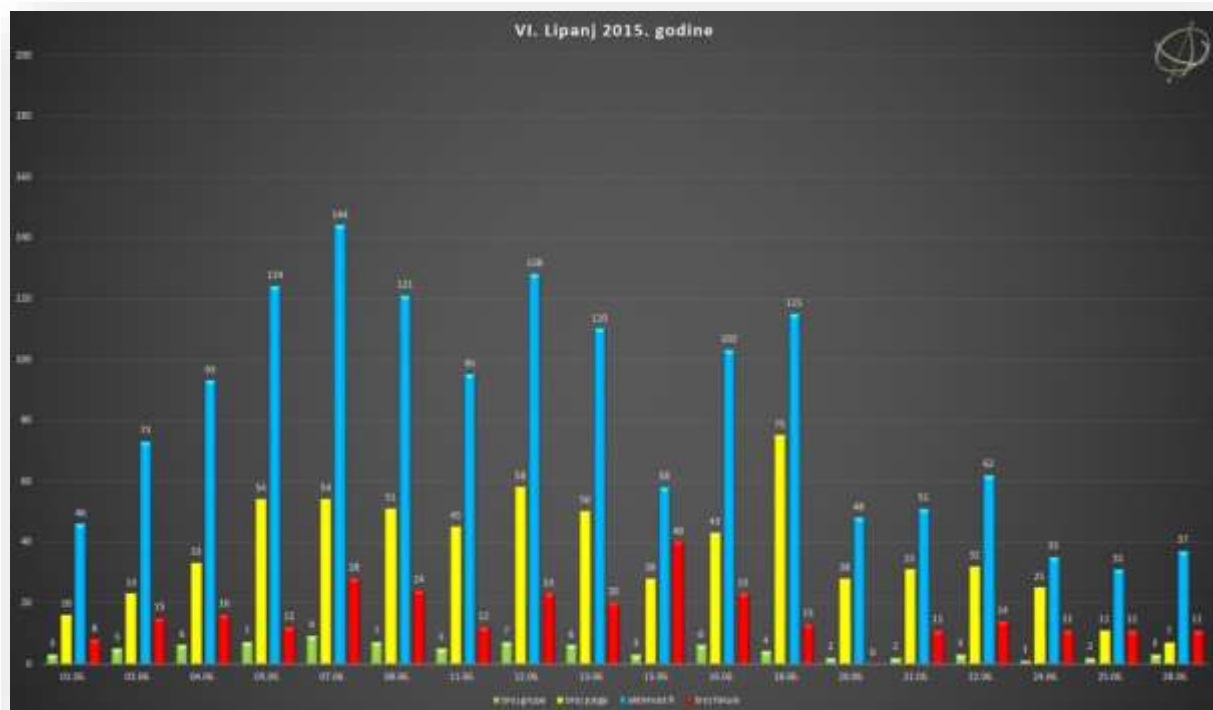


redni broj	broj crteža	datum promatranja	vrijeme U.T.	broj		aktivnost R (Wolfov broj)	broj fakula	ocjena		temperatura zraka °C	opaska
				grupa	pjege			atmosfera	slike		
443	49	02.05.2015.	13:04	2	6	26	20	3	4	20	Oblaci u skupinama nošeni vjetrom, vidljive i male pjege. Fakule dobro vidljive, granulacija se nazire. Bez vjetra.
444	50	06.05.2015.	13:20	7	47	117	12	5	5	26	Potpuno vedro, detalji dobro vidljivi, jasno se vide male pjege. Fakule dobro izražene, vidi se i granulacija. Bez vjetra.
445	51	07.05.2015.	13:39	9	47	137	12	5	5	22	Potpuno vedro, detalji odlično vidljivi, male pjege i fakule se jasno razaznaju, granulacija vidljiva. Bez vjetra.
446	52	08.05.2015.	13:21	9	55	145	27	5	5	23	Potpuno vedro, slika vrlo jasna, svi se detalji jasno vide, vidljive i najmanje pjege, fakule i granulacija. Bez vjetra.
447	53	09.05.2015.	12:09	6	42	102	16	5	5	22	Potpuno vedro, svi detalji odlično vidljivi, male pjege se jasno uočavaju, umbra i penumbra jasno se razlučuju. Fakule jasno istaknute, granulacija se nazire.
448	54	11.05.2015.	09:15	7	47	117	19	5	5	17	Potpuno vedro, detalji na Suncu su odlično vidljivi. Bez vjetra.
449	55	12.05.2015.	13:34	9	76	166	26	5	5	23	Potpuno vedro, svi detalji savršeno vidljivi. Male pjege se odlično vide, fakule i granulacija jasno vidljivi. Bez vjetra.
450	56	16.05.2015.	13:16	7	27	97	18	5	5	19	Potpuno vedro, svi detalji dobro vidljivi. Vidljive i male pjege, fakule i granulacija.
451	57	18.05.2015.	13:49	6	12	72	13	4	5	22	Potpuno vedro, svi detalji dobro vidljivi osim malih pjege, treperenje zraka. Vidljive fakule, granulacija se ne vidi.
452	58	19.05.2015.	12:01	8	31	111	23	5	5	24	Potpuno vedro, svi detalji odlično vidljivi, fakule i granulacija se jasno vide. Bez vjetra.
453	59	20.05.2015.	13:44	6	24	84	42	4	4	25	Visoki magličasti oblaci, detalji dobro vidljivi kao i male pjege. Fakule i granulacija izuzetno dobro izražene. Bez vjetra.
454	60	28.05.2015.	16:38	3	4	34	25	4	3	12	Vedro sa sumaglicom i malim oblacima nošenim vjetrom. Treperenje zraka, male pjege jedva vidljive, fakule odlično vidljive.
455	61	30.05.2015.	15:02	4	16	56	11	4	5	20	Vedro, tanki koprenasti oblaci, detalji dobro vidljivi kao i male pjege. Fakule jasno izražene, granulacija se vidi. Bez vjetra.
456	62	31.05.2015.	08:12	3	15	45	9	3	3	18	Oblaci u skupinama nošeni vjetrom, velike pjege vidljive kroz rupe u oblacima, male se jedva vide, fakule se naziru.

Tabela promatranja Sunca u svibnju 2015. godine.



Zemlja je jedan veliki svemirski brod, a tako je malo onih, koji se usude pogledati kroz prozor...



Aktivnost Sunca u lipnju 2015. godine.





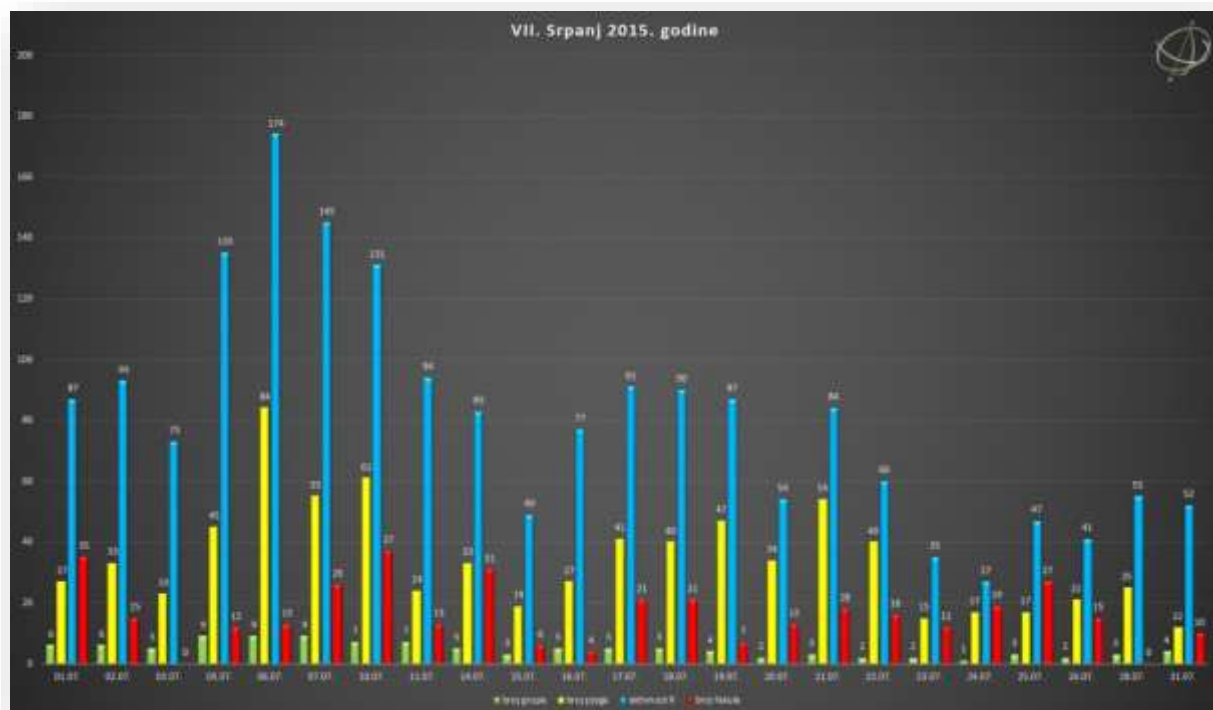
Zemlja je jedan veliki svemirski brod, a tako je malo onih, koji se usude pogledati kroz prozor...

redni broj	broj crteža	datum promatranja	vrijeme U.T.	broj		aktivnost R (Wolfov broj)	broj fakula	ocjena		temperatura zraka °C	opaska
				grupa	pjege			atmosfera	slike		
457	63	01.06.2015.	14:33	3	16	46	8	4	4	23	Visoki magličasti oblaci, detalji dobro vidljivi, vidljive i male pjege. Fakule i granulacija se vide. Bez vjetera.
458	64	03.06.2015.	15:21	5	23	73	15	5	5	25	Potpuno vedro, detalji dobro vidljivi. Vidljive i male pjege, fakule i granulacija. Bez vjetera.
459	65	04.06.2015.	07:54	6	33	93	16	3	5	23	Grupe oblaka nošenih vjetrom. Detalji odlično vidljivi, fakule se odlično iscrtavaju, granulacija isto. Bez vjetera.
460	66	05.06.2015.	08:27	7	54	124	12	5	5	22	Potpuno vedro, detalji odlično vidljivi. Male pjege, fakule i granulacija se jasno vide. Bez vjetera.
461	67	07.06.2015.	11:44	9	54	144	28	5	5	25	Slika jsna, umbra i penumbra su jasno razlučene, fakule vrlo dobro vidljive kao i granulacija. Slab vjetar.
462	68	08.06.2015.	15:18	7	51	121	24	5	5	25	Potpuno vedro, svi detalji odlično vidljivi. Bez vjetera.
463	69	11.06.2015.	09:17	5	45	95	12	5	4	23	Potpuno vedro, treperenje zraka, detalji pomalo mutnjikavi, fakule i granulacija se vide, male pjege se naziru. Bez vjetera.
464	70	12.06.2015.	13:55	7	58	128	23	5	5	27	Potpuno vedro, svi detalji su odlično vidljivi, vidljive i male pjege, fakule i granulacija. Slab vjetrić.
465	71	13.06.2015.	12:07	6	50	110	20	4	4	26	Visoki magličasti oblaci, velike pjege dobro vidljive, male se naziru. Fakule se dobro vide, granulacija se nazire. Slab vjetar.
466	72	15.06.2015.	15:23	3	28	58	40	3	5	23	Oblaci nošeni vjetrom, detalji su odlično vidljivi, vide se i vrlo male pjege, granulacija i fakule. Slab vjetar.
467	73	16.06.2015.	15:01	6	43	103	23	5	4	21	Potpuno vedro, malo treperenje zraka. Slika vrlo jasna, vidljivi i najsitniji detalji. Umbra i penumbra jasno odijeljene.
468	74	18.06.2015.	12:10	4	75	115	13	3	4	23	Oblaci nošeni vjetrom. Detalji odlično vidljivi, i najmanje se pjege vide, granulacija i fakule. Umbra i penumbra vrlo jasne.
469	75	20.06.2015.	12:41	2	28	48	0	2	1	18	Oblačno, koprenasti oblaci prekrivaju cijelo nebo. Vidljive samo velike pjege, male nisu vidljive kao ni fakule i granulacija.
470	76	21.06.2015.	12:32	2	31	51	11	3	5	20	Oblaci u skupinama nošeni vjetrom, slika savršeno jasna, vidljive strukture u penumbri i najmanje pjege i granulacija.
471	77	22.06.2015.	14:09	3	32	62	14	4	5	22	Visoki magličasti oblaci, slika je izvrsno vidljiva, vide se svi detalji na površini. Slab vjetrić.
472	78	24.06.2015.	16:40	1	25	35	11	4	4	15	Vedro sa slabom sumaglicom, treperenje zraka, svi detalji su jasno vidljivi. Bez vjetera.
473	79	25.06.2015.	14:10	2	11	31	11	3	4	21	Oblaci nošeni vjetrom, treperenje zraka, detalji pomalo mutni, vide se i male pjege i fakule, a granulacija je jasna. Slab vjetar.
474	80	28.06.2015.	16:12	3	7	37	11	3	3	17	Oblaci u skupinama nošeni vjetrom, ne vide se male pjege niti granulacija, zrak treperi, fakule vidljive na trenutke.

Tabela promatranja Sunca u lipnju 2015. godine.



Zemlja je jedan veliki svemirski brod, a tako je malo onih, koji se usude pogledati kroz prozor...



Aktivnost Sunca u srpnju 2015. godine.



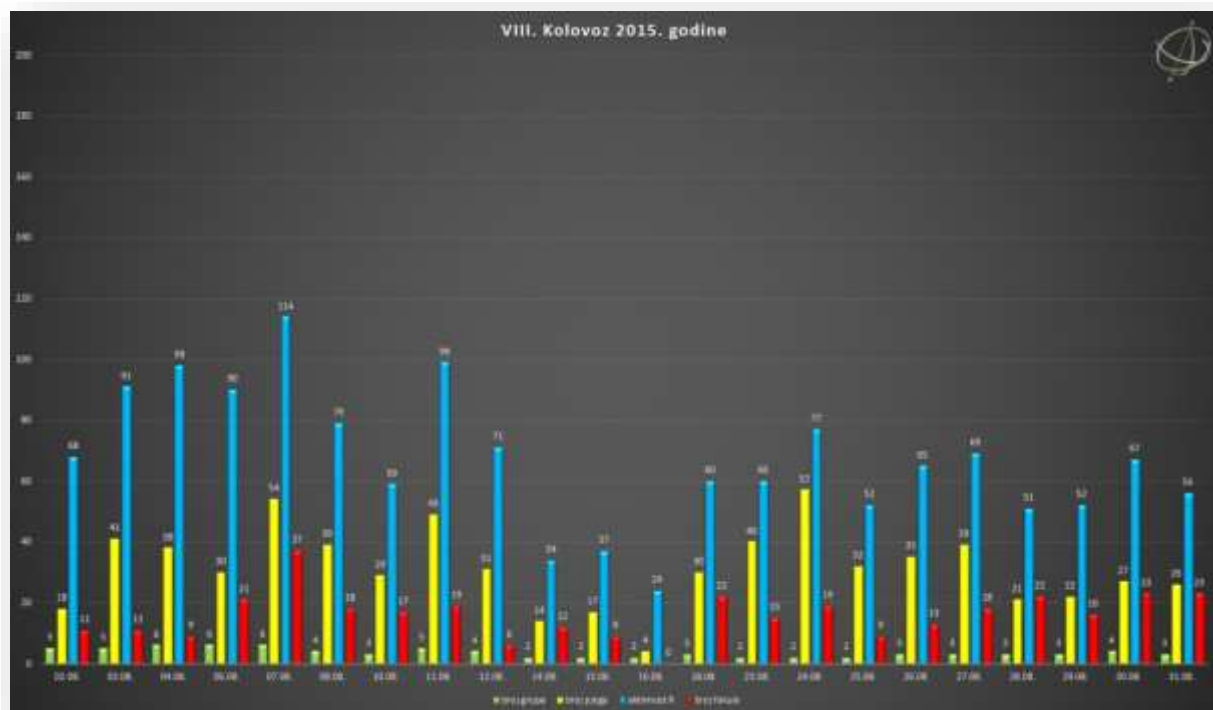
redni broj	broj crteža	datum promatranja	vrijeme U.T.	broj		aktivnost R (Wolfov broj)	broj fakula	ocjena		temperatura zraka °C	opaska
				grupa	pjege			atmosfera	slike		
475	81	01.07.2015.	16:01	6	27	87	35	5	5	25	Vedro, vidljivi svi detalji na Suncu. Vidljive su i male pjege i granulacija, fakule se posebno dobro ističu. Bez vjetera.
476	82	02.07.2015.	07:25	6	33	93	15	5	5	22	Vedro, vidljivi svi detalji na Suncu. Vidljive su i male pjege i granulacija, fakule se posebno dobro ističu. Bez vjetera.
477	83	03.07.2015.	07:52	5	23	73	0	3	2	22	Oblačno, detalji dosta nejasni, fakule i granulacija se ne vide. Sitne pjege se naziru na trenutke. Bez vjetera.
478	84	05.07.2015.	07:06	9	45	135	12	5	5	22	Potpuno vedro, svi detalji odlično vidljivi, vrlo slabo treperenje zraka, fakule i granulacija jasno vidljivi. Bez vjetera.
479	85	06.07.2015.	07:11	9	84	174	13	5	5	25	Potpuno vedro, svi detalji se savršeno dobro vide, granulacija se odlično ističe kao i fakule. Bez vjetera.
480	86	07.07.2015.	07:35	9	55	145	26	5	5	26	Potpuno vedro, svi detalji na Suncu se odlično vide, fakule i granulacija također. Bez vjetera. Zemlja u afelu. Vidljiv sjeverni Sunčev pol.
481	87	10.07.2015.	07:16	7	61	131	37	5	5	17	Potpuno vedro, vidljivi svi detalji na površini Sunca. Vidljiva granulacija i fakule. Bez vjetera.
482	88	11.07.2015.	07:55	7	24	94	13	5	5	22	Potpuno vedro, vidljivi svi detalji na površini Sunca. Vidljiva granulacija i fakule. Bez vjetera.
483	89	14.07.2015.	07:45	5	33	83	31	5	5	21	Potpuno vedro, svi se detalji odlično vide. Bez vjetera.
484	90	15.07.2015.	08:06	3	19	49	6	3	4	23	Oblaci nošeni vjetrom, vidljive male pjege. Fakule se vide povremeno, granulacija se nazire. Bez vjetera.
485	91	16.07.2015.	07:05	5	27	77	4	3	4	21	Oblaci nošeni vjetrom, slika je pomalo mutnjikava, vide se male pjege i granulacija, fakule pomalo nejasne. Bez vjetera.
486	92	17.07.2015.	07:05	5	41	91	21	5	5	23	Potpuno vedro, svi detalji dobro vidljivi. Fakule jasno izražene, granulacija se jasno vidi. Bez vjetera.
487	93	18.07.2015.	07:19	5	40	90	21	5	5	23	Potpuno vedro, svi detalji dobro vidljivi. Fakule jasno izražene, granulacija se jasno vidi. Bez vjetera.
488	94	19.07.2015.	11:07	4	47	87	7	5	5	29	Potpuno vedro, svi detalji su odlično vidljivi. Fakule i granulacija se vrlo dobro vide. Bez vjetera.
489	95	20.07.2015.	09:35	2	34	54	13	5	5	28	Potpuno vedro, svi detalji dobro vidljivi. Fakule, granulacija i male pjege jasno vidljive. Slab vjetar.
490	96	21.07.2015.	08:29	3	54	84	18	5	5	28	Potpuno vedro, svi detalji odlično vidljivi. Vide se i male pjege, granulacija i fakule jasno izražene. Bez vjetera.
491	97	22.07.2015.	08:32	2	40	60	16	5	5	28	Potpuno vedro, svi se detalji dobro vide. Bez vjetera.
492	98	23.07.2015.	09:49	2	15	35	12	4	4	29	Visoki magličasti oblaci, sumaglica, detalji dobro vidljivi, male pjege mutnjikave, granulacija također. Fakule se dobro vide. Bez vjetera.
493	99	24.07.2015.	07:50	1	17	27	19	5	5	23	Potpuno vedro, detalji se dobro vide, male pjege pomalo mutnjikave kao i granulacija. Fakule su izvrsno vidljive.
494	100	25.07.2015.	08:49	3	17	47	27	5	5	26	Potpuno vedro, svi detalji dobro vidljivi. Fakule, granulacija i male pjege također. Bez vjetera.
495	101	26.07.2015.	13:16	2	21	41	15	3	3	22	Oblaci nošeni vjetrom, vide se male pjege i granulacija. Fakule posebno dobro vidljive. Slab vjetar.
496	102	28.07.2015.	11:37	3	25	55	0	2	2	21	Pretežno oblačno, kroz rupe u oblacima vide se velike i srednje pjege, male su jedva zamjetne. Fakule i granulacija nisu vidljive. Slab vjetar.
497	103	31.07.2015.	13:19	4	12	52	10	5	3	21	Potpuno vedro, vrlo izraženo treperenje zraka, male pjege nejasne, fakule se vide, granulacija nejasna. Bez vjetera.

Tabela promatranja Sunca u srpnju 2015. godine.





Zemlja je jedan veliki svemirski brod, a tako je malo onih, koji se usude pogledati kroz prozor...



Aktivnost Sunca u kolovozu 2015. godine.



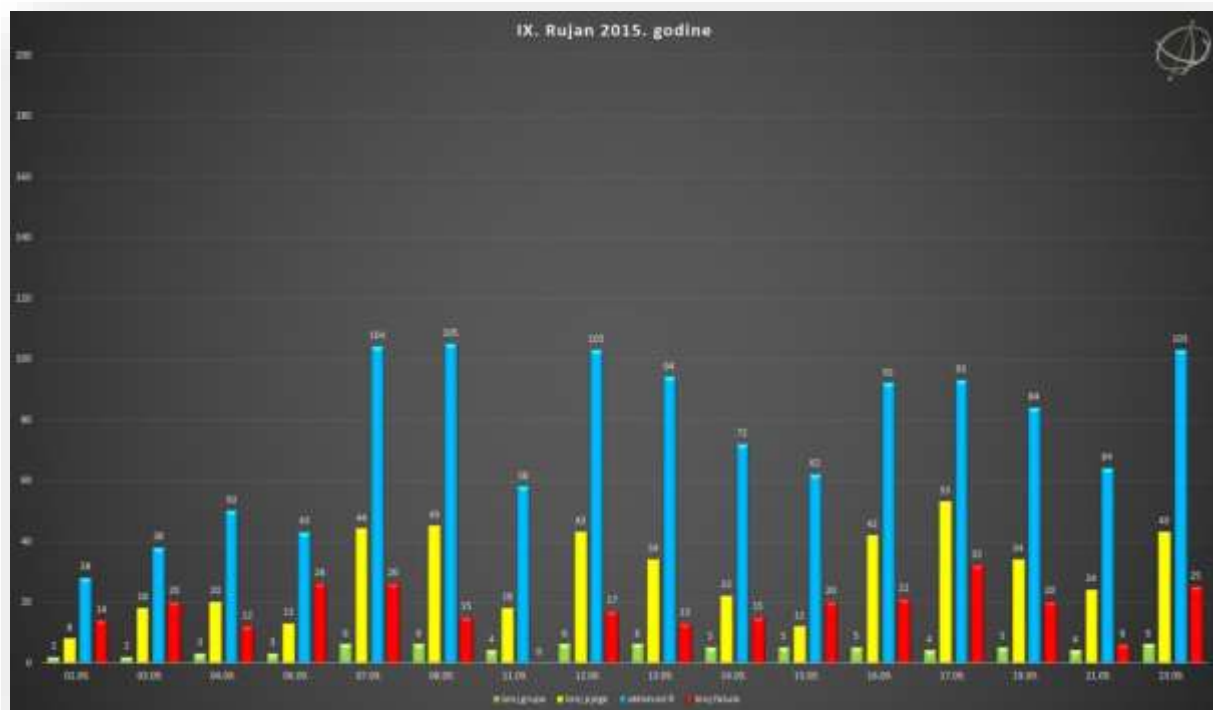
Zemlja je jedan veliki svemirski brod, a tako je malo onih, koji se usude pogledati kroz prozor...

redni broj	broj crteža	datum promatranja	vrijeme U.T.	broj		aktivnost R (Wolfov broj)	broj fakula	ocjena		temperatura zraka °C	opaska
				grupa	pjege			atmosfera	slike		
498	104	02.08.2015.	12:41	5	18	68	11	5	5	26	Potpuno vedro. Svi detalji na površini dobro vidljivi. Vide se i male pjege, granulacija i fakule. Bez vjetra.
499	105	03.08.2015.	07:25	5	41	91	11	4	5	18	Vedro sa sumaglicom. Svi detalji na površini dobro vidljivi. Vide se i male pjege, granulacija i fakule. Slab vjetar.
500	106	04.08.2015.	12:04	6	38	98	9	3	3	28	Oblaci nošeni vjetrom, male pjege nejasne, fakule i granulacija se naziru. Umбра i penumbra jasno odvojene. Bez vjetra.
501	107	06.08.2015.	14:26	6	30	90	21	3	5	29	Oblaci nošeni vjetrom. Svi detalji na površini dobro vidljivi. Vide se i male pjege, granulacija i fakule. Bez vjetra.
502	108	07.08.2015.	07:13	6	54	114	37	5	5	22	Potpuno vedro. Umбра i penumbra jasno odijeljene. Vide se i male pjege, granulacija i fakule. Bez vjetra.
503	109	08.08.2015.	13:51	4	39	79	18	5	5	31	Potpuno vedro. Izraženo treperenje zraka. Vide se i male pjege, granulacija i fakule. Bez vjetra.
504	110	10.08.2015.	14:33	3	29	59	17	5	5	29	Potpuno vedro. Svi detalji na površini dobro vidljivi. Vide se i male pjege, granulacija i fakule. Bez vjetra.
505	111	11.08.2015.	08:11	5	49	99	19	5	5	24	Potpuno vedro. Svi detalji na površini dobro vidljivi. Vide se i male pjege, granulacija i fakule. Bez vjetra.
506	112	12.08.2015.	09:03	4	31	71	6	5	5	25	Potpuno vedro. Svi detalji na površini dobro vidljivi. Vide se male pjege i granulacija. Fakule malo nejasne. Bez vjetra.
507	113	14.08.2015.	15:14	2	14	34	12	4	4	30	Sumaglica, detalji pomalo mutni, granulacij se dobro vidi, fakule nejasne. Male pjege nejasne. Treperenje zraka. Bez vjetra.
508	114	15.08.2015.	07:11	2	17	37	9	4	4	23	Detalji jasno vidljivi. Povremeno jako treperenje zraka. Granulacija jasno vidljiva, fakule nejasne. Bez vjetra.
509	115	16.08.2015.	11:26	2	4	24	0	1	1	26	Visoki magličasti oblaci, slika bez detalja, ne vide se sitne pjege, fakule ni granulacija. Nije moguće odrediti ni dnevni hod Sunca. Bez vjetra.
510	116	18.08.2015.	08:48	3	30	60	22	4	4	20	Oblaci nošeni vjetrom, male pjege nejasne. Fakule i granulacija se dobro vide. Bez vjetra.
511	117	23.08.2015.	13:27	2	40	60	15	3	3	20	Oblaci nošeni vjetrom, detalji malo mutnjikavi, vide se male pjege, granulacija i fakule nejasne. Bez vjetra.
512	118	24.08.2015.	07:54	2	57	77	19	4	4	18	Magličasti oblaci, vidljivi svi detalji, male pjege i granulacija. Fakule pomalo nejasne. Bez vjetra.
513	119	25.08.2015.	14:14	2	32	52	9	4	3	20	Visoki magličasti oblaci nošeni vjetrom. Vide se male pjege, najmanje se naziru. Fakule i granulacija nejasne. Umjeren vjetar.
514	120	26.08.2015.	14:46	3	35	65	13	5	5	20	Potpuno vedro. Svi detalji na površini dobro vidljivi. Vide se i male pjege, granulacija i fakule. Bez vjetra.
515	121	27.08.2015.	14:10	3	39	69	18	5	5	24	Potpuno vedro. Svi detalji na površini dobro vidljivi. Vide se i male pjege, granulacija i fakule. Bez vjetra.
516	122	28.08.2015.	08:46	3	21	51	22	5	5	22	Potpuno vedro. Svi detalji na površini dobro vidljivi. Vide se i male pjege, granulacija i fakule. Slab vjetar.
517	123	29.08.2015.	08:56	3	22	52	16	5	5	22	Potpuno vedro. Svi detalji na površini dobro vidljivi. Vide se i male pjege, granulacija i fakule. Bez vjetra.
518	124	30.08.2015.	08:38	4	27	67	23	5	5	24	Potpuno vedro. Svi detalji na površini dobro vidljivi. Vide se i male pjege, granulacija i fakule. Bez vjetra.
519	125	31.08.2015.	08:52	3	26	56	23	5	5	24	Potpuno vedro. Svi detalji na površini dobro vidljivi. Vide se i male pjege, granulacija i fakule. Bez vjetra.

Tabela promatranja Sunca u kolovozu 2015. godine.



Zemlja je jedan veliki svemirski brod, a tako je malo onih, koji se usude pogledati kroz prozor...



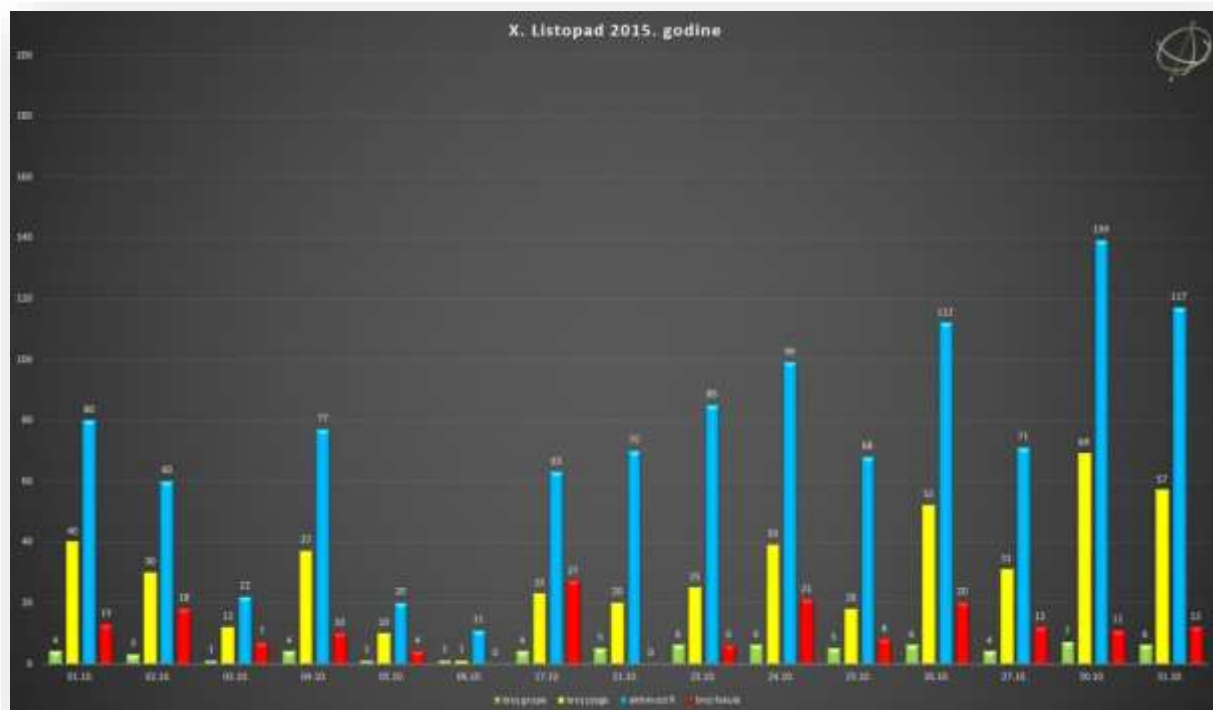
Aktivnost Sunca u rujnu 2015. godine.



Zemlja je jedan veliki svemirski brod, a tako je malo onih, koji se usude pogledati kroz prozor...

redni broj	broj crteža	datum promatranja	vrijeme U.T.	broj		aktivnost R (Wolfov broj)	broj fakula	ocjena		temperatura zraka °C	opaska
				grupa	pjege			atmosfera	slike		
520	126	02.09.2015.	11:34	2	8	28	14	5	5	25	Potpuno vedro. Svi detalji na površini dobro vidljivi. Vide se i male pjege, granulacija i fakule. Jako treperenje zraka. Bez vjetra.
521	127	03.09.2015.	06:53	2	18	38	20	3	5	16	Oblaci u skupinama nošeni vjetrom. Svi detalji dobro vidljivi. Vide se male pjege i granulacija. Fakule odlično vidljive. Slika mirna i stabilna. Bez vjetra.
522	128	04.09.2015.	11:21	3	20	50	12	4	5	21	Vedro sa slabom sumaglicom. Svi detalji na površini dobro vidljivi. Vide se i male pjege, granulacija i fakule. Bez vjetra.
523	129	06.09.2015.	11:57	3	13	43	26	3	5	17	Oblaci u skupinama nošeni vjetrom. Svi detalji dobro vidljivi. Vide se male pjege i granulacija. Fakule odlično vidljive. Slika mirna i stabilna. Bez vjetra.
524	130	07.09.2015.	07:53	6	44	104	26	5	5	13	Potpuno vedro. Svi detalji na površini dobro vidljivi. Vide se i male pjege, granulacija i fakule. Bez vjetra.
525	131	08.09.2015.	11:43	6	45	105	15	3	3	16	Oblaci nošeni vjetrom. Jako treperenje zraka. Na trenutke se svi detalji odlično vide. Vidljive male pjege, granulacija i fakule. Slab vjetar.
526	132	11.09.2015.	15:58	4	18	58	0	1	1	15	Uglavnom oblačno, slika bez detalja, ne vide se sitne pjege, fakule ni granulacija. Nije moguće odrediti ni dnevni hod Sunca. Bez vjetra.
527	133	12.09.2015.	10:44	6	43	103	17	5	5	18	Potpuno vedro. Svi detalji na površini dobro vidljivi. Vide se i male pjege, granulacija i fakule. Bez vjetra.
528	134	13.09.2015.	12:42	6	34	94	13	5	4	21	Potpuno vedro. Svi detalji na površini vidljivi. Vide se i male pjege, granulacija i fakule. Malo treperenje zraka. Bez vjetra.
529	135	14.09.2015.	12:08	5	22	72	15	4	4	23	Visoki magličasti oblaci. Detalji na površini vidljivi uz malu mutnjikavost. Vide se i male pjege, granulacija i fakule. Bez vjetra.
530	136	15.09.2015.	07:03	5	12	62	20	4	3	18	Visoki magličasti oblaci. Detalji na površini vidljivi uz malu mutnjikavost. Vide se i male pjege, granulacija i fakule. Bez vjetra.
531	137	16.09.2015.	10:02	5	42	92	21	4	4	24	Visoki magličasti oblaci nošeni vjetrom. Svi detalji vidljivi ali pomalo mutnjikavo. Vide se i male pjege, granulacija i fakule. Bez vjetra.
532	138	17.09.2015.	09:26	4	53	93	32	5	5	25	Potpuno vedro. Svi detalji na površini dobro vidljivi. Vide se i male pjege, granulacija i fakule. Bez vjetra.
533	139	19.09.2015.	13:32	5	34	84	20	5	4	22	Potpuno vedro. Svi detalji na površini dobro vidljivi. Male pjege i fakule pomalo nejasne. Slab vjetar.
534	140	21.09.2015.	11:01	4	24	64	6	3	4	19	Oblaci u skupinama nošeni vjetrom. Vidljivi svi detalji, sjajne fakule se odlično vide, ostale slabije. Treperenje zraka. Slab vjetar.
535	141	23.09.2015.	14:33	6	43	103	25	5	5	20	Potpuno vedro, svi detalji dobro vidljivi. Fakule jasno izražene, granulacija se jasno vidi. Bez vjetra.

Tabela promatranja Sunca u rujnu 2015. godine.



Aktivnost Sunca u listopadu 2015. godine.





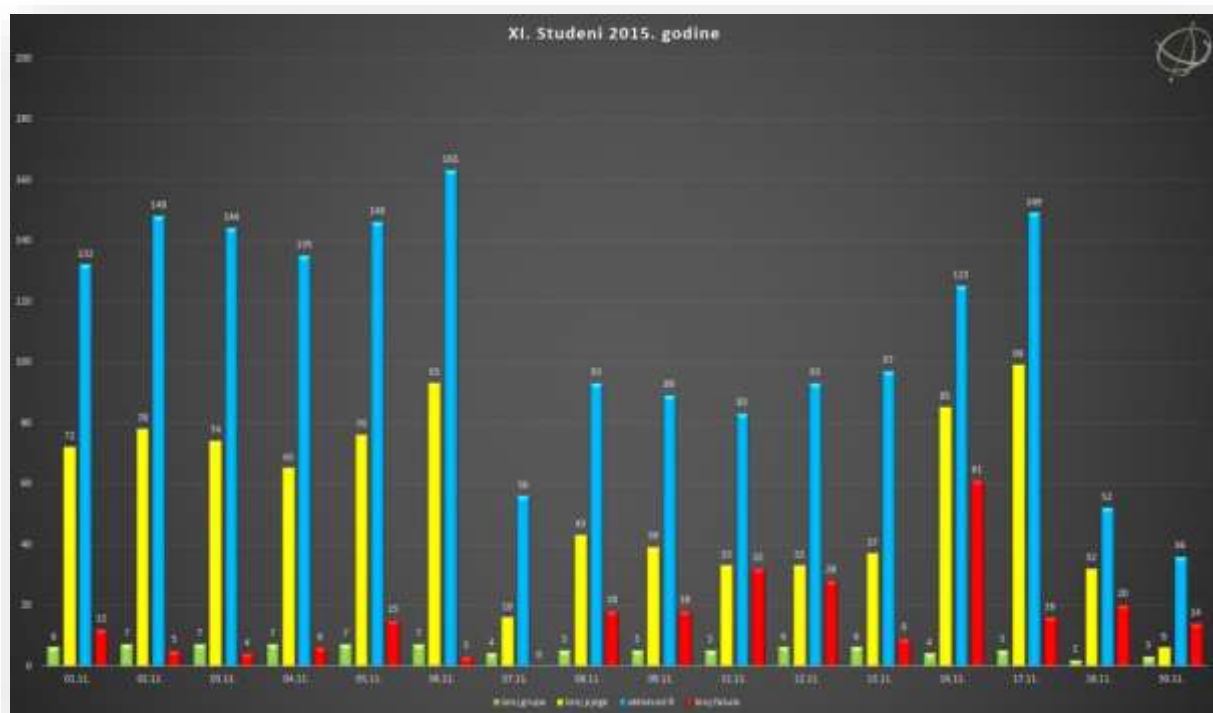
Zemlja je jedan veliki svemirski brod, a tako je malo onih, koji se usude pogledati kroz prozor...

redni broj	broj crteža	datum promatranja	vrijeme U.T.	broj		aktivnost R (Wolfov broj)	broj fakula	ocjena		temperatura zraka °C	opaska
				grupa	pjega			atmosfera	slike		
536	142	01.10.2015.	12:53	4	40	80	13	4	5	14	Vedro, visoki magličasti oblaci. Svi detalji na površini dobro vidljivi. Vide se i male pjege, granulacija i fakule. Bez vjetra.
537	143	02.10.2015.	07:12	3	30	60	18	4	5	8	Vedro, visoki magličasti oblaci. Svi detalji na površini dobro vidljivi. Vide se i male pjege, granulacija i fakule. Bez vjetra.
538	144	03.10.2015.	14:47	1	12	22	7	2	2	14	Oblaci nošeni vjetrom, vidljive samo veće pjege, fakule se vide, granulacija se ne vidi. Izraženije treperenje zraka. Bez vjetra.
539	145	04.10.2015.	12:08	4	37	77	10	3	3	18	Oblaci nošeni vjetrom. Vidljivi veći detalji, sitniji povremeno. Fakule se naziru kao i granulacija. Slab vjetar.
540	146	05.10.2015.	13:03	1	10	20	4	3	5	17	Oblaci nošeni vjetrom. Svi detalji na površini vidljivi. Vide se i male pjege, granulacija i fakule. Malo treperenje zraka. Bez vjetra.
541	147	06.10.2015.	12:24	1	1	11	0	1	1	14	Oblačno. Kroz rupe u oblacima vidi se jedino najveća pjega. Nikakvi drugi detalji nisu vidljivi. Dnevni hod Sunca ne može se odrediti. Bez vjetra.
542	148	17.10.2015.	13:47	4	23	63	27	3	3	10	Oblaci nošeni vjetrom. Svi detalji na površini vidljivi. Vide se i male pjege, granulacija i fakule. Malo treperenje zraka. Slab vjetar.
543	149	21.10.2015.	13:43	5	20	70	0	1	3	5	Oblačno, kroz rupe u oblacima slika je povremeno dosta dobra. Vide se i male pjege. Fakule i granulacija nisu vidljive. Bez vjetra.
544	150	23.10.2015.	14:36	6	25	85	6	3	2	6	Sunce nisko nad Bilogorom, jako treperenje zraka, vide se i male pjege. Fakule vidljive, granulacija se ne vidi. Slab vjetar.
545	151	24.10.2015.	12:02	6	39	99	21	5	3	11	Vedro sa slabom sumaglicom. Detalji dobro vidljivi. Male pjege pomalo mutnjikave kao i granulacija. Fakule jasno vidljive. Treperenje zraka. Bez vjetra.
546	152	25.10.2015.	11:43	5	18	68	8	4	2	9	Visoki magličasti oblaci, sumaglica, detalji mutni, male pjege i fakule vidljivi, granulacija nije. Bez vjetra.
547	153	26.10.2015.	13:14	6	52	112	20	5	5	12	Potpuno vedro. Svi detalji na površini dobro vidljivi. Vide se i male pjege, granulacija i fakule. Bez vjetra.
548	154	27.10.2015.	13:17	4	31	71	12	4	4	9	Magličasti oblaci nošeni vjetrom. Detalji pomalo nejasni, vide se male pjege. Granulacija i fakule dobro vidljivi. Bez vjetra.
549	155	30.10.2015.	14:15	7	69	139	11	5	4	9	Potpuno vedro. Svi detalji na površini dobro vidljivi. Slika malo "isprana". Vide se i male pjege, granulacija i fakule. Bez vjetra.
550	156	31.10.2015.	12:16	6	57	117	12	3	4	10	Oblaci nošeni vjetrom. Svi detalji na površini dobro vidljivi. Slika malo "isprana". Vide se i male pjege, granulacija i fakule. Slab vjetar.

Tabela promatranja Sunca u listopadu 2015. godine.



Zemlja je jedan veliki svemirski brod, a tako je malo onih, koji se usude pogledati kroz prozor...



Aktivnost Sunca u studenome 2015. godine.



Zemlja je jedan veliki svemirski brod, a tako je malo onih, koji se usude pogledati kroz prozor...

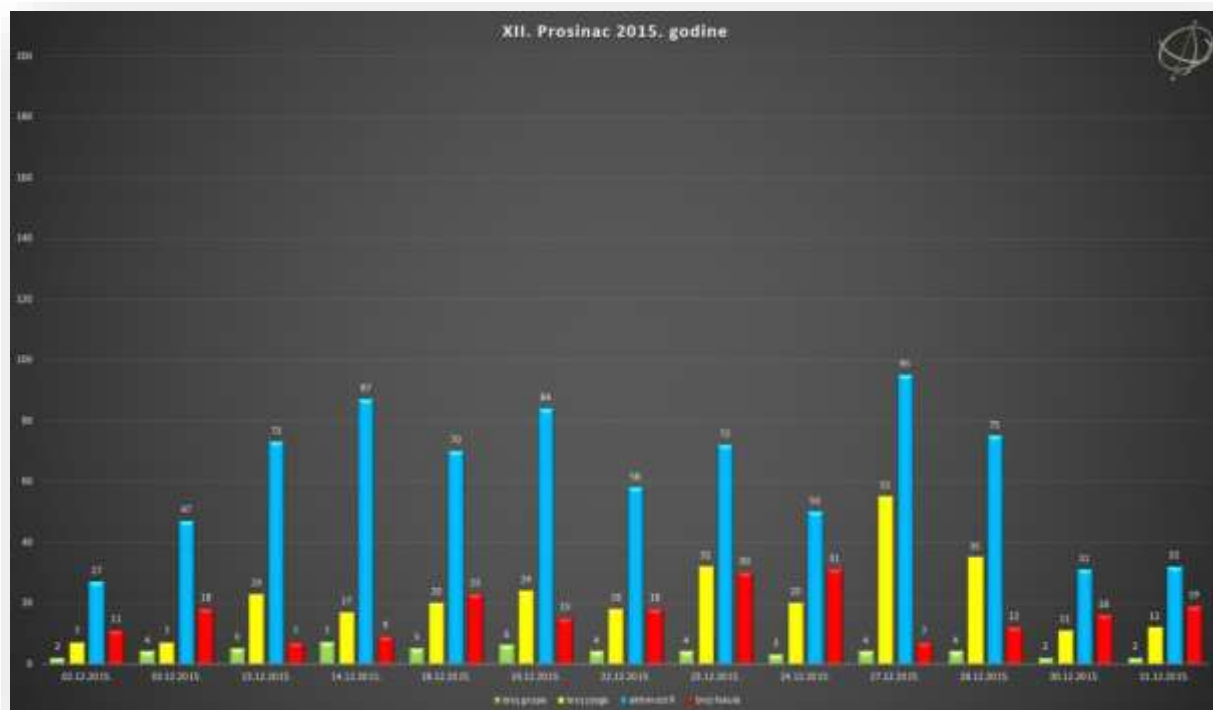
redni broj	broj crteža	datum promatranja	vrijeme U.T.	broj		aktivnost R (Wolfov broj)	broj fakula	ocjena		temperatura zraka °C	opaska
				grupa	pjege			atmosfera	slike		
551	157	01.11.2015.	10:50	6	72	132	12	5	4	8	Potpuno vedro. Svi detalji na površini dobro vidljivi. Slika malo "isprana". Vide se i male pjege, granulacija i fakule. Slab vjetar.
552	158	02.11.2015.	11:44	7	78	148	5	5	5	8	Potpuno vedro. Svi detalji na površini dobro vidljivi. Vide se i male pjege, granulacija i fakule. Bez vjetra.
553	159	03.11.2015.	10:20	7	74	144	4	5	4	8	Potpuno vedro. Svi detalji na površini vidljivi. Osjetno treperenje zraka. Vide se i male pjege, granulacija i fakule. Bez vjetra.
554	160	04.11.2015.	12:03	7	65	135	6	5	5	8	Potpuno vedro. Svi detalji na površini dobro vidljivi. Vide se i male pjege, granulacija i fakule. Bez vjetra.
555	161	05.11.2015.	11:23	7	76	146	15	5	5	9	Potpuno vedro. Svi detalji na površini dobro vidljivi. Vide se i male pjege, granulacija i fakule. Bez vjetra.
556	162	06.11.2015.	10:48	7	93	163	3	4	5	11	Potpuno vedro. Svi detalji na površini dobro vidljivi. Vide se i male pjege, granulacija i fakule. Bez vjetra, lagana sumaglica.
557	163	07.11.2015.	12:20	4	16	56	0	3	1	12	Magličasti oblaci preko cijeloga neba. Vide se samo velike i srednje velike pjege. Granulacija i fakule nisu vidljive. Bez vjetra.
558	164	08.11.2015.	11:57	5	43	93	18	5	4	16	Potpuno vedro, izraženo treperenje zraka. Svi detalji vidljivi. Vide se i male pjege, granulacija i fakule. Bez vjetra.
559	165	09.11.2015.	10:59	5	39	89	18	4	5	15	Vedro s pokojim magličastim oblačkom. Svi detalji na površini dobro vidljivi. Vide se i male pjege, granulacija i fakule. Bez vjetra.
560	166	11.11.2015.	10:29	5	33	83	32	5	5	15	Oblaci nošeni vjetrom. Svi detalji na površini dobro vidljivi. Vide se i male pjege, granulacija i fakule. Bez vjetra.
561	167	12.11.2015.	10:33	6	33	93	28	5	5	13	Potpuno vedro, vidljivi svi detalji na površini Sunca. Vidljiva granulacija i fakule. Bez vjetra.
562	168	13.11.2015.	09:14	6	37	97	9	5	5	12	Potpuno vedro, svi detalji dobro vidljivi. Vidljive i male pjege, fakule i granulacija. Bez vjetra.
563	169	16.11.2015.	12:03	4	85	125	61	5	5	18	Potpuno vedro, svi detalji savršeno dobro vidljivi. Fakule i granulacija savršeno dobro vidljivi da je bilo teško odrediti razliku između granulacije i fakula. Bez vjetra.
564	170	17.11.2015.	12:36	5	99	149	16	3	5	18	Oblaci nošeni vjetrom, svi detalji dobro vidljivi. Vidljive i male pjege, fakule i granulacija. Bez vjetra.
565	171	18.11.2015.	11:04	2	32	52	20	5	3	17	Potpuno vedro. Vrlo jako treperenje zraka, male pjege se jedva naziru, fakule i granulacija slabo vidljive. Vjetar, na udare jak.
566	172	30.11.2015.	12:16	3	6	36	14	5	2	12	visoki magnetski udar. Izrazito jako treperenje zraka. Pjege su mutne, rubovi Sunca vrlo jako "kuhaju", fakule se naziru, granulacija se ne vidi. Slab vjetar.

Tabela promatranja Sunca u studenome 2015. godine.





Zemlja je jedan veliki svemirski brod, a tako je malo onih, koji se usude pogledati kroz prozor...



Aktivnost Sunca u prosincu 2015. godine.



Zemlja je jedan veliki svemirski brod, a tako je malo onih, koji se usude pogledati kroz prozor...

redni broj	broj crteža	datum promatranja	vrijeme U.T.	broj		aktivnost R (Wolfov broj)	broj fakula	ocjena		temperatura zraka °C	opaska
				grupa	pjege			atmosfera	slike		
567	173	02.12.2015.	12:40	2	7	27	11	4	3	12	Visoki magličasti oblaci, detalji su mutnjikavi. Male pjege se naziru, fakule vidljive, granulacija se nazire. Bez vjetra.
568	174	03.12.2015.	12:42	4	7	47	18	5	4	10	Potpuno vedro. Slabo treperenje zraka, male pjege pomalo nejasne. Granulacija i fakule dobro vidljive. Bez vjetra.
569	175	13.12.2015.	11:32	5	23	73	7	5	3	4	Potpuno vedro. Jako treperenje zraka, detalji mutnjikavi, male pjege, fakule i granulacije se uglavnom naziru. Bez vjetra.
570	176	14.12.2015.	09:55	7	17	87	9	4	3	4	Vedro s visokom sumaglicom, detalji mutnjikavi, izraženo je treperenje zraka. Fakule se vrlo jasno vide, granulacija i male pjege se naziru. Bez vjetra.
571	177	18.12.2015.	11:47	5	20	70	23	4	3	5	Vedro sa sumaglicom, slika treperi, vide se i najmanje pjege. Fakule se uglavnom vide, granulacija se nazire. Bez vjetra.
572	178	19.12.2015.	12:11	6	24	84	15	2	4	7	Obilni noseni vjetrom, slika vrlo treperi, vide se i najmanje pjege. Umbra i penumbra jasno odijeljene. Granulacija i fakule se jasno vide. Bez vjetra.
573	179	22.12.2015.	11:06	4	18	58	18	5	3	13	Izraženo treperenje zraka, detalji pomalo mutnjikavi. Vide se i male pjege ali nejasno. Fakule su vidljive ali granulacija nije. Bez vjetra.
574	180	23.12.2015.	12:20	4	32	72	30	5	4	11	Umjereno treperenje zraka vide se i najmanje pjege, umbra i penumbra jasno odijeljene. Fakule se jasno vide kao i granulacija. Bez vjetra.
575	181	24.12.2015.	11:04	3	20	50	31	5	4	12	Potpuno vedro, lagano treperenje zraka, svi detalji dobro vidljivi. Vide se i male pjege, granulacija i fakule jasno vidljive. Bez vjetra.
576	182	27.12.2015.	12:07	4	55	95	7	5	4	7	Potpuno vedro, lagano treperenje zraka, svi detalji dobro vidljivi. Vide se i male pjege, fakule vidljive, granulacija se nazire. Bez vjetra.
577	183	28.12.2015.	11:58	4	35	75	12	3	2	3	Potpuno vedro. Magla. Svi detalji vidljivi. Vide se i male pjege. Granulacija se nazire, fakule vidljive. Bez vjetra.
578	184	30.12.2015.	12:18	2	11	31	16	5	5	5	Potpuno vedro, sasvim jasna slika. Svi detalji na površini dobro vidljivi. Vide se i male pjege, granulacija i fakule. Bez vjetra.
579	185	31.12.2015.	12:07	2	12	32	19	3	4	3	Visoka magličasta oblačnost, slika malo treperi. Svi detalji dobro vidljivi. Vide se i male pjege, granulacija i fakule. Treperenje zraka, bez vjetra.

Tabela promatranja Sunca u prosincu 2015. godine.