

SZABADSZEMES ÉSZLELÉSEK

Ez a sorozat azoknak szól, akik még nem rendelkeznek távcsővel, de szeretnének csillagászati észleléseket végezni. Nos ez nem lehetetlen, sőt vannak olyan észlelések, amelyeket csak szabad szemmel lehet, kell elvégezni. Korra való tekintet nélkül végezhetőek ezek az észlelések, de a Nap észlelését csak tapasztalt felnőtt felügyelete mellett végezhetik a gyerekek. Az érdeklődőknek bemutatok pár szabadszemes észlelési lehetőséget. Persze nem tudományos értékű észlelések ezek. De mindenképpen érdekes, észlelési technikánkat és elméleti tudásunkat is fejlesztő észlelésekről lesz szó.

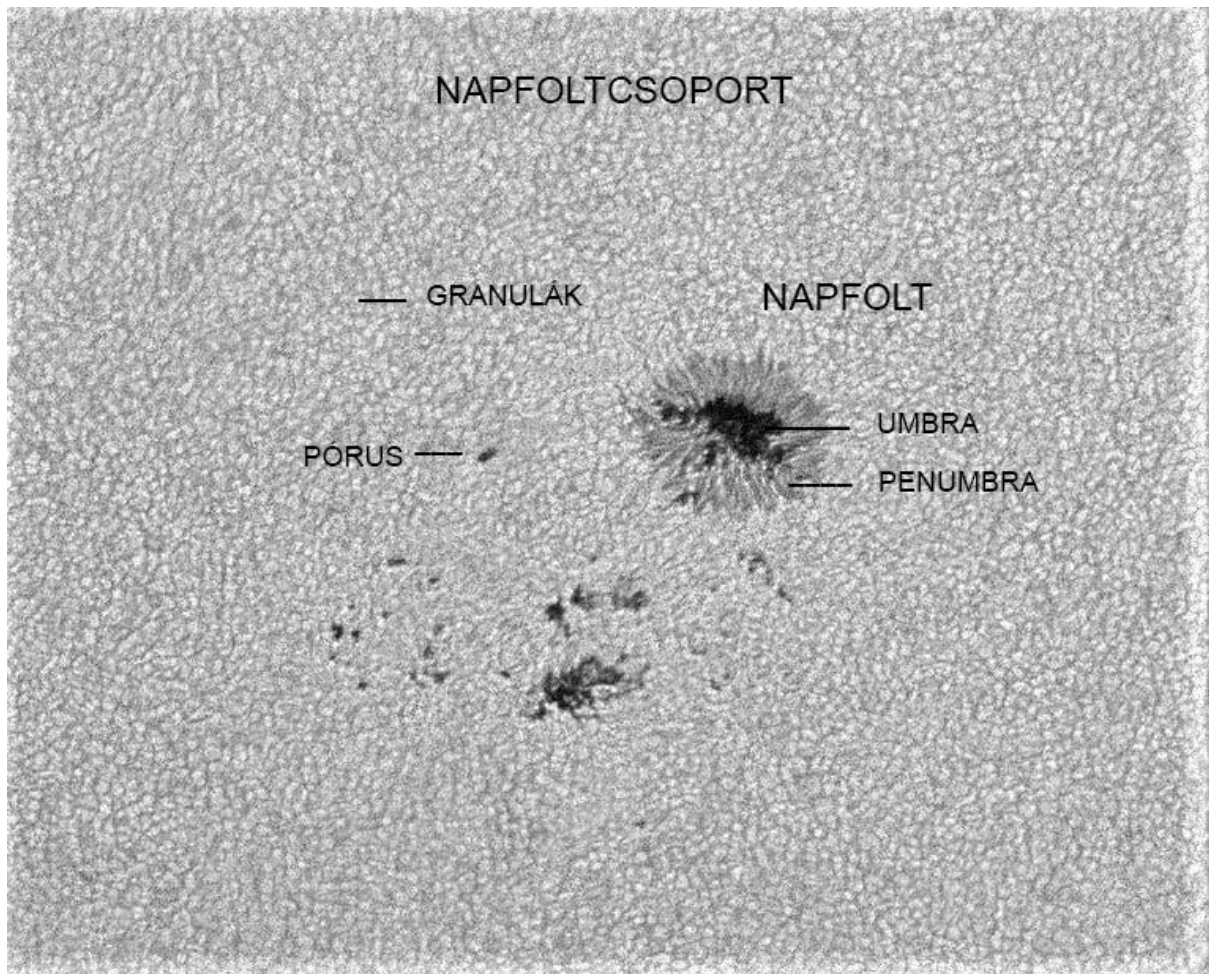
I. A napfoltok szabadszemes észlelése

A Nap szabadszemes észlelése megfelelő napszűrő nélkül TILOS, mert komoly sérülést és a látás elvesztését okozhatja. A Nap észlelésére a legmegfelelőbb eszköz az erre a célra kifejlesztett napszemüveg, esetleg a 12-13-as hegesztő üvegek.



A napszemüveg beszerezhető: <https://www.dalekohlady.eu/c/astronomia/pozorovanie-slnka/okuliare-na-zatmenie-slnka>.

A napfoltok észleléséről már az időszámításunk előtti XII. századtól található feljegyzés Kínából. A napfolt megfigyelésekre utal az egyiptomi feljegyzésekben használt jele a Napnak: ☉. A napfoltok rendszeres észleléséről feljegyzések találhatók továbbá Kóréából és Japánból is. Egészen 1610 -ig a távcső csillagászati célú felhasználásáig csak szabadszemes napfolt észlelések voltak. Elsőként Galilei észlelt a távcsövével napfoltokat, aki igazolta is, hogy a foltok a Nap felszínén vannak.

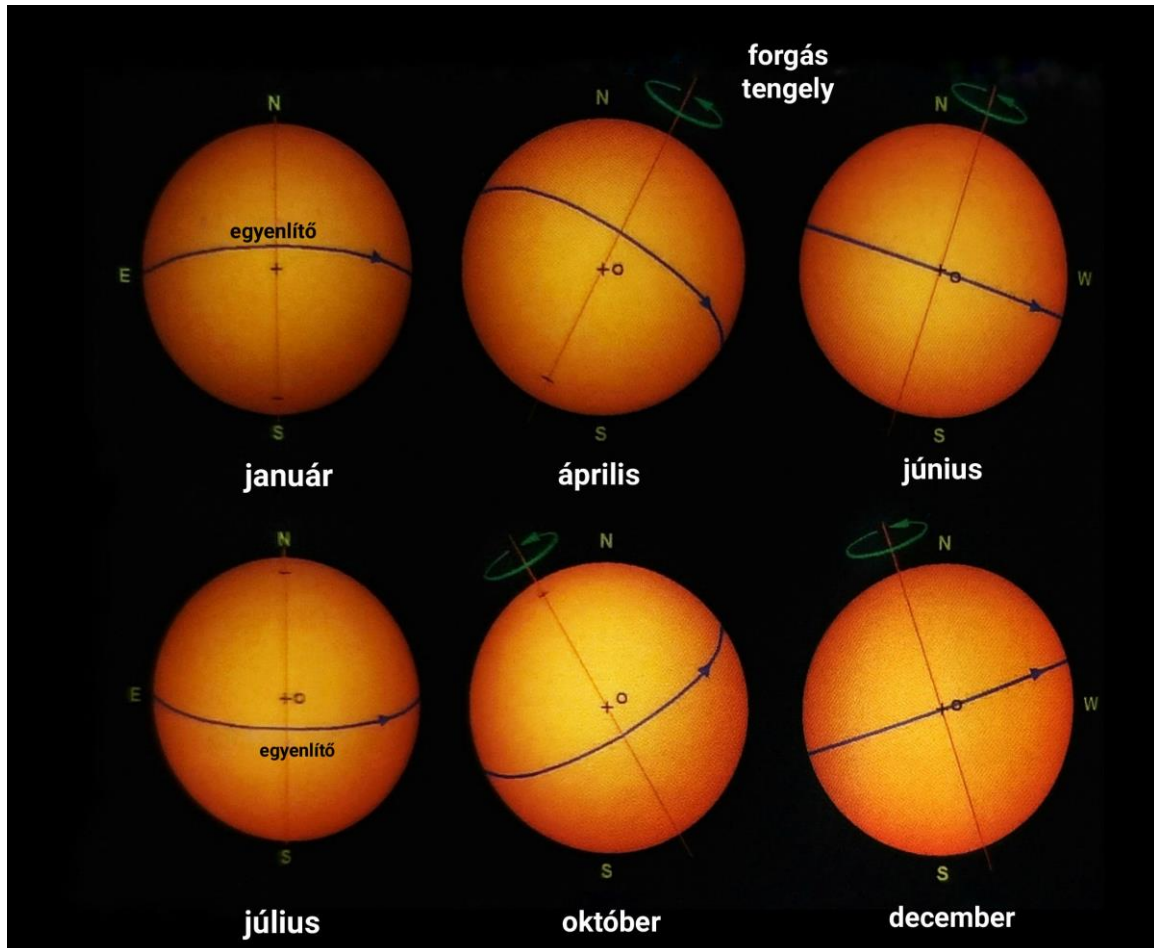


A napfoltok a fotoszférának a leglátványosabb képződményei. Két jól elkülöníthető részből állnak: a belső, sötétebb terület az umbra (árnyék), az ezt övező szálas szerkezetű penumbra (félárnyék). A kisebb, penumbra nélküli napfoltokat pórusoknak nevezzük. A napfoltok a környezetüktől alacsonyabb hőmérsékletű, kb. 4000 fokokos területek. Méretük változik, általában néhány ezertől akár 200 000 km is lehet és az alakjuk is állandó változásokon megy át. Az egyenlítőtől leggyakrabban északra és délre az 5° - 30° közötti szélességeken láthatók. Részt vesznek a Nap differenciális rotációjában. A Nap tengelyforgási ideje a foltzónában a Földhöz képest 27,3 nap (szinodikus forgásidő). A Nap keletről nyugati irányba végzi a forgást, abban az irányban ahogy a bolygók is keringenek körülötte.

A foltok létrejöhetnek a Nap látható félgömbjén, de a túlsó felén is. Ilyenkor a Földről nézve a keleti peremnél jelennek meg, majd átvonulva a korongon átfordulnak a Nap túlsó felére, vagy szétesnek. A kisebb napfoltok pár napig láthatóak, a nagyobbak több napfordulaton át is észlelhetőek. A foltok általában csoportokat alkotnak. A foltcsoportban több tíz folt is megjelenhet egyszerre.

A napfoltok gyakorisága 11,1 éves periódusban változik és napfoltciklusnak nevezzük. A ciklusok hossza 9 és 13 év között változik és két napfoltminimum között eltelt időszakot jelenti. A napfoltmaximum elérése gyorsabb és a ciklus hosszának kb. 0,4-e körül várható. A mostani 25. napfoltciklus 2019 decemberében kezdődött.

A Nap egyenlítője 0° -tól $\pm 7^\circ 15'$ szöget zár be az ekliptikával (a Föld keringési síkja), ezért időnként az északi pólusára látunk (maximálisan szeptember elején), majd a délire (maximálisan március elején) ún. „bólogató” mozgást végez. Ezen kívül a Föld egyenlítője $23,5^\circ$ -al hajlik az ekliptikához, ezért a Nap tengelye is időben változó szöget zár be az ekliptikai hosszúsági körökkel. Ez a kilengés 0° -tól $\pm 26,3^\circ$ lehet.



Az északi pólus legnagyobb keleti kilengése október elejére esik, a legnagyobb nyugati kilengésben április elején van.

Szabadszemmel csak a nagyobb foltokat tudjuk észlelni. A Nap látszó mérete kb. 32 ívperc, átmérője 1 392 000 km. A szemünk felbontóképessége egy ívperc. Ebből könnyen kiszámíthatjuk a szabadszemmel már észlelhető folt méretét, ami kb. 44 000 km. Jó légköri viszonyok mellett, ha a Nap magasan van a látóhatár felett és kontrasztos a folt, akkor akár kisebb foltot is észlelhetünk. A szemünk felbontóképessége és az éleslátásunk is nagyban befolyásolja a látható legkisebb folt méretét. A nagyobb foltok alakja is észlelhető.

A legtöbb szabadszemes foltot napfoltmaximum idején látjuk. Ilyenkor egyszerre akár több foltot is észlelhetünk. A napfoltminimumkor viszont évente csak párat. A most folyamatban lévő 25. ciklusban már több napfolt volt látható szabadszemmel (lásd a mellékelt fotókat).

Szabadszemes észlelésnél a napfoltokat nem látjuk közvetlenül a peremnél, hanem csak távolabb tőle a peremsötétedés miatt. A nagyobb napfoltokat 8-10 napon keresztül észlelhetjük, a kisebbeket csak 1-2 napig, közel a centrálmeridiánhoz (a Nap két pólusát összekötő egyenes).

Az észlelést legjobb dél körül végezni, mert ilyenkor magasan van a Nap és könnyebb a korong tájolása is. A korong felső része mindig észak felé mutasson. A szabadszemes napfoltok észlelésére csak pár perc kell. Ezért a munkavégzés közti szünetben is elvégezhető, akár nyitott ablakon át is.

Az észlelt napfoltot rajzoljuk be egy előre elkészített 5 cm átmérőjű körbe. Fontos adat az észlelő neve, az észlelés helye, az észlelés időpontja és a felhasznált napszűrő típusa is.

Ha rendszeres észlelést végzünk, akkor ajánlatos a melléklet észlelési ívet használni (3. ábra). Ezzel időt takarítunk meg és egy egész havi észlelést rögzíthetünk rajta. A foltot a napnak megfelelő körbe és a napkorongon látott helyére rajzoljuk be. Ha nincs folt a korong üres marad, de az észlelés időpontját fel kell tüntetni. Ha nem észleltünk akkor át kell húzni a megfelelő korongot. Ha tudjuk az észlelt napfolt számát, akkor a korongba be is írhatjuk. Ha több folt van, akkor a lap túoldalára jegyzetelünk. A foltok méretét a fejléc baloldalán található fokozatokba sorolhatjuk: Ó-óriási, N-nagy, K-kicsi.

A foltok számozása a <http://www.solarmonitor.org> weboldalon található.

Pár nap pozitív szabadszemes napfoltészleléssel már megállapítható, hogy a Nap forog a tengelye körül. Ha valamelyik foltot egy, vagy több fordulaton át észleljük akkor már a forgási időre is viszonylag jó adatot kapunk. Több éves észleléssel kimutatható a Nap tengelyének mozgása és a napfoltciklus periódusa is.

Szlovákiában jelenleg már nem gyűjtik ezeket az adatokat. A Kiszucaai Csillagvizsgálóban (Kysucká hvezdáreň) még észlelik szabad szemmel is a foltokat, a vizuális észleléssel párhuzamosan (SL116-os napészlelőhely).

Magyarországon a Magyar Csillagászati Egyesület (MCSE) észlelés feltöltőjén még fel lehet ezeket az észleléseket tölteni (<https://eszlelesek.mcse.hu>). Nem kell MCSE tagnak lenni, de regisztrálni kell a feltöltéshez, másképp csak nézegetni lehet a feltöltött észleléseket.

Szerkesztette: **Molnár Iván**

Felhasznált irodalom:

Karl Otto Kiepenheuer: A Nap, Budapest 1967

Mizser Attila – Szőke Balázs: Az észlelő amatőrcsillagász kézikönyve, Budapest 1987

Pápics Péter István - Iskum József: A Napészlelés kézikönyve, Budapest 2006

Ajánlott irodalom:

Mizser Attila – Molnár Péter: Amatőrcsillagászok kézikönyve, MCSE, Budapest 2023

SZABADSZEMES NAPFOLTÓK		1. nap	2	3
_____ ÉV _____ HÓ NÉV: _____ HELY: _____ M.KÉT SZ. SZŰRŐ: _____ É FELÜL MÉRETE: Ó=ÓRIÁSI, N=NAGY, K=KICSI IDŐ UT-BEN				
4		5	6	7
8		9	10	11
12		13	14	15
16		17	18	19
20		21	22	23
24		25	26	27
28		29	30	31

(3. ábra)