

## 6. FEJEZET – AZ ÉSZLELÉS MEGTERVEZÉSE

*Megjegyzés:* a fejezet néhány része bár idejétmúlt, mégis hasznos tudnivalókat tartalmaz. Célszerű időről időre felkeresni az AAVSO honlapját, ahol az újabb fejlesztésű, észlelési programunkat is megtervező szoftverekről tájékozódhatunk,.

### A TERV ELKÉSZÍTÉSE

Minden hónapra ajánlott egy átfogó észlelési terv előzetes elkészítése. Ennek során összeállítjuk a megfigyelni kívánt csillagok listáját (figyelembe véve észlelőhelyünk adottságait, illetve az évszakos változásokat), és átnézhetjük térképeinket, így a csillagokhoz vezető utat még a távcsöves munka előtt memorizálhatjuk valamelyest. Észlelés közben természetesen további finomításokat eszközölhetünk. Az észlelésre történő alapos felkészüléssel sok időt és idegeskedést takaríthatunk meg, és eredményesebben, hatékonyabban észlelhetünk.

### Az észlelendő csillagok kiválasztása

A csillagok kiválasztásának az egyik módszere, hogy a kiszemelt (és részletes térképekkel rendelkező) csillagainkat tartalmazó listával leülünk, kiválasztjuk az észlelés tervezett időpontját, majd a következő kérdéseket tesszük fel magunknak:

*Mely csillagok észlelhetőek?* Egy áttekintő égbolttérkép vagy csillagképekre bontott atlasz hasznos segítség lehet a kiválasztott égrészen az adott időpontban látható csillagképek meghatározásában. Vegyük azonban figyelembe, hogy ezek a térképek egészen a horizontig ábrázolják az égboltot minden irányban. Megfigyelőhelyünk beépítettségétől azonban erősen függ, hogy az adott égterületből mennyit használhatunk fel észlelésre valójában. A korlátozó tényezők, mint például környező fák, hegyek, épületek, vagy zavaró mérvű fényszennyezés jelentősen csökkenthetik a használható égterületet.

Egy másik módszer a megfigyelhető csillagok kiszűrésére a 6.1. táblázat felhasználása. Segítségével megállapíthatjuk, mely csillagok delelnek helyi idő szerint este 9 és éjfél között. Ez természetesen csak közelítő módszer, mivel a táblázat a hónap közepére érvényes adatokat tartalmazza. Ha éjfél után tervezünk észlelni, egyszerűen adjunk hozzá a második számhoz annyi órát, amennyivel éjfél utánig észlelni szándékozunk. Továbbá a táblázat azt sem veszi figyelembe, hogy egy adott földrajzi hely

cirkumpoláris csillagképei minden éjszaka megfigyelhetők.

*Elég fényes-e a csillag, hogy láthassuk?* A hosszúperiódusú változók előrejelzett minimum- és maximum időpontjait az AAVSO minden évben közzéteszi az AAVSO *Bulletin*ben. A *Bulletin* segítségével megfelelő pontossággal becsülhetjük meg az adott változó várható fényességét. Gyakorlott változósokként nem pazarolhatunk időt olyan csillagok észlelésére, amelyek nyilvánvalóan kívül esnek távcsövünk lehetőségein. (Lásd a távcső határmagnitúdójának meghatározását).

### 6.1. Táblázat – Észlelési ablak

Az alábbi lista egy adott hónap 15-én, 2 órával napnyugta után éppen megfigyelhető égterület közelítő rektaszencenzióját adja.

Hónap	Rektaszencenzió
január	1 – 9 óra
február	3 – 11 óra
március	5 – 13 óra
április	7 – 15 óra
május	11 – 18 óra
június	13 – 19 óra
július	15 – 21 óra
augusztus	16 – 23 óra
szeptember	18 – 2 óra
október	19 – 3 óra
november	21 – 5 óra
december	23 – 7 óra

*Mikor észleltük utoljára a csillagot?* Számos változó típus létezik, amelyeket elegendő hetente egyszer észlelni, míg másokat ennél sokkal gyakrabban ajánlott megfigyelni. A 6.2 táblázat felhasználásával észlelőnaplónk alapján meghatározhatjuk, célszerű-e egy adott estén ismét felkeresni a csillagot, vagy érdemesebb egy másik változót választani helyette.

### A változó helyzetének bejelölése

Amennyiben távcsövünkön nincsenek osztott körök, vagy nem rendelkezik Goto funkcióval, ajánlott egy megfelelő térképen előzetesen megkeresni a változót. A legfényesebb változók kivételével ez a lépés a célpont megtalálásához nagy segítséget jelenthet. Ha az AAVSO *Variable Star Atlas (Változócsillag Atlasz)* kiadványát használjuk, a legtöbb csillagot\* megtaláljuk benne. Ha más atlaszunk van, előfordulhat, hogy az a változókat esetleg egyáltalán nem is jelöli. Ebben az esetben a változó térképeken megadott koordinátákat kell felhasználnunk a csillag megtalálásához,

esetleg a változó helyének bejelöléséhez atlaszunkba. Ügyeljünk azonban arra, hogy az atlasz és a változótérkép azonos epochájú legyen, ellenkező esetben a változót rossz helyre jelölhetjük be.

A fényességbecslésekhez azonban kizárólag AAVSO térképeket használunk, a rajtuk szereplő összehasonlító fényességértékekkel. Ez elengedhetetlen az adatok homogenitása szempontjából.

\* Fontos, hogy az Atlaszt csak a változó környezetének megtalálásához használjuk. Igen valószínű, hogy a feltüntetett fényességértékeket azóta pontosították, esetleg kis mértékben megváltoztatták, így fényességbecsléshez az Atlasz nem használható fel.

## 6.2. táblázat – Különböző változócsillag-típusok ajánlott észlelési gyakorisága

Az alábbi táblázatot útmutatóként használhatjuk annak meghatározására, hogy a 4. fejezetben ismertetett típusú csillagokat milyen gyakran észleljük. A típusonként is igen eltérő periódus és fényváltozási jelleg miatt egyes csillagok észlelése gyakrabban ajánlott, mint másoké. Kataklizmikus változókat kitöréseik alatt gyakran kell észlelni, mivel fényességük igen gyorsan változik. A mindössze heti egy észlelést kívánó változócsillagok, mint például a mirák vagy a félszabályos változók túl gyakori észlelése akár a fénygörbe torzulásához vezethet.

Változócsillag-típus	Észlelésgyakoriság
Cefeidák	minden derült este
RR Lyrae csillagok	minden 10 percben
RV Tauri csillagok	hetente egyszer
Mirák	hetente egyszer
Félszabályosak	hetente egyszer
Kataklizmikusak	minden derült este
Szimbiotikus vált.*	hetente egyszer
R CrB csillagok*	
maximumban	hetente egyszer
R CrB csillagok	
minimumban	minden derült este
Fedési változók	minden 10 percben fedés alatt
Forgó csillagok	minden 10 percben
Szabálytalan	hetente egyszer
Változógyanús csillagok	minden derült este

\* vagy minden derült este, hogy lehetséges kis amplitúdójú változásokat is észlelhessünk

## Egy tipikus észlelési gyakorlat

Ajánlott előző évi programunkat áttekinteni, és új csillagokat felvételét megfontolni. Ellenőrizzük térképeinket, és szükség szerint készítsünk újakat. A hónap elején készítsünk egy átfogó, műszerezett-ségünknek, észlelőhelyünknek, várható szabad-időnknek és gyakorlatunknak megfelelő tervet. Használjuk az AAVSO *Bulletint* a hosszúperiódusú változók észlelésének beütemezéséhez, illetve az AAVSO *MyNewsFlash*-ben és *Alert Notices*-ben közzétett információkat. Ellenőrizzük az időjárás-előrejelzést. Határozzuk meg, mit és mikor kívánunk észlelni egy adott éjszaka – például túlnyomórészt este fogunk észlelni? Éjfél tájt? Inkább hajnalban? Határozzuk meg az észlelések sorrendjét, csoportosítva az égen is egymás közelében levő csillagokat, de figyelembe véve az égbolt elfordulását az éj folyamán. Ellenőrizzük, hogy rendelkezünk-e az összes szükséges atlással és változótérképpel, és rendezzük őket sorba a tervezett észlelési sorrendnek megfelelően. Vegyük szemügyre felszerelésünket – a vörös észlelőlámpát, a távcső esetleges tápellátását, kiegészítőit, stb. Megfelelő ételek magunkhoz vételével biztosítsuk energiaellátásunkat és koncentrációképességünket. Kezdjük meg a sötétbe való megszoktatást már jó fél órával az észlelés megkezdése előtt (néhány észlelő vörös üvegű- vagy napszemüveget használ). Öltözzünk fel melegen! Észlelésünk kezdetekor jegyezzük fel az időpontot, az időjárási jellemzőket, a holdfázist és az esetleges szokatlan körülményeket. Ahogyan sorra észleljük a változókat, írjuk fel a csillag jelét, nevét, az észlelés idejét, a becsült fényességet, a felhasznált összehasonlítókat illetve a használt változótérkép azonosítóját, és bármiféle egyéb megjegyzésünket. Az észlelés végén, ha szükséges, írjuk fel további általános megjegyzéseinket az éjszakáról. Gondosan tegyük el térképeinket, hogy legközelebb is megtaláljuk őket. Végezetül rögzítsük számítógépen vagy más, végleges formában az észleléseket, ha szükséges. Ha azonnal el kívánjuk küldeni észleléseinket vagy azok egy részét az AAVSO-nak, a 7. fejezetben ismertetettek szerint tehetjük meg a WebObs szolgáltatás felhasználásával. A hónap végén pedig gyűjtsük össze összes, eddig még nem rögzített észlelésünket is, hogy elkészíthessük az AAVSO-nak, illetőleg a helyi szervezetnek szóló beszámolóinkat. Az elkészült beszámolóról készítsünk megőrzendő másolatot. Az új hónap elején pedig minél hamarabb küldjük be megfigyeléseinket.

## HASZNOS AAVSO-KIADVÁNYOK

### AAVSO Bulletin

Az AAVSO Bulletin az észleléseink megtervezéséhez igen hasznos segédeszköz. Az évente megjelenő kiadvány körülbelül 560 többé-kevésbé szabályosan változó csillagra közli a *várható, előrejelzett* minimum és maximum időpontjait. Felhasználásával például megállapíthatjuk, hogy egy adott változó mikor válik elérhetővé műszerünk számára. A Bulletin a <http://www.aavso.org/publications/bulletin/> címről tölthető le.

Felmerülhet bennünk a kérdés: miért is észleljük ezeket a változókat, hiszen a *Bulletin* már tartalmazza várható fényességértékeiket? A válasz az, hogy ezek pusztán *előrejelzések* a változó *várható* maximum- és minimumidőpontjára. Ez hasznos adat lehet az észlelési programunk megtervezésekor, annak alapjául szolgálhat, de nem teszi nélkülözhetővé pontos észleléseinket. Bár a hosszú periódusú változók valóban periodikusan viselkednek az idő nagy részében, a két maximum között eltelt idő nem okvetlenül egyezik meg minden periódusban. Ezen kívül az egyes ciklusok lefolyásukban is eltérhetnek egymástól, vagyis a fénygörbék alakjukat és a konkrét fényességértékeket tekintve is eltérhetnek egymástól. Az előrejelzések, illetve az AAVSO számos kiadványában és weboldalán fellelhető fénygörbék alapján meghatározhatjuk, milyen gyors változások várhatók a maximum és a minimum közötti időszakban, amit kiegészítő adatként használhatunk fel a Bulletin által szolgáltatott információk mellett.

A másik fontos dolog, amit a *Bulletin* közöl, az adott változóról rendelkezésre álló adatok mennyiségére vonatkozik. A lista néhány egyszerű kód alkalmazásával külön kiemeli azokat a változócsillagokat, amelyekről több, illetve sürgősen több adatra volna szükség. Gyakorlottabbá válásunkkal párhuzamosan ezeket a szempontokat is figyelembe vehetjük észlelési programunk kibővítése során.

### AAVSO Alert Notice

A központ időről-időre különleges, "*Alert Notice*" című kiadványt bocsát ki rendkívüli események jelentkezésekor. Ilyen például ha egy adott csillag szokatlan viselkedést mutat, vagy más különleges esemény, például egy nóva vagy szupernóva felfedezése történik meg. Hasonló ok lehet, ha egy szakcsillagásztól felkérés érkezik egy adott csillag fokozott észlelésére, nyomon követésére, például további földfelszíni vagy műholdas észlelések előkészítéseképpen.

Az AAVSO *Alert Notice* ingyenesen előfizethető elektronikus formában az AAVSO weblapján.

### AAVSO Special Notice

Az AAVSO Special Notice (ASN, Különleges Értesítő) egyes csillagok ritka, érdekes és váratlan viselkedéséről tájékoztat, de ebben az esetben nincs szükség észlelési kampány beindítására. Az ASN célja egyszerűen a gyors és tömör információközlés. Amennyiben mégis az objektum további megfigyelésére lenne szükség, az ASN értesítőt egy Alert Notice (Figyelmeztető Értesítés) követi. Az AAVSO Special Notice szolgáltatásra a <http://www.aavso.org/publications/specialnotice/> címen lehet feliratkozni.

### MyNewsFlash

A *MyNewsFlash* egy automatikus, személyre szabható rendszer, amely révén változócsillagokkal kapcsolatos friss információhoz juthatunk hozzá. A híreket kérhetjük hagyományos e-mailként, illetve mobiltelefonunkra küldött szöveges üzenetként is. A személyre szabás során számos kritériumot adhatunk meg, mint például a csillag nevét, típusát, fényességét, viselkedésének jellemzőit vagy a megfigyelés dátumát. A kapott üzenet a megadott kritériumoknak megfelelő változókról elektronikusan beküldött észleléseket is tartalmazza. További információk megtekintése, illetve feliratkozás a *MyNewsFlash* hírlevélre a <http://www.aavso.org/publications/newsflash/myflash.shtml> címen lehetséges.