

## 8. FEJEZET – EGY PÉLDA-ÉSZLELÉS

Gene Hanson, AAVSO tag és tapasztalt észlelő, valamint mentor

Ebben a fejezetben áttekintjük a 3. fejezetben található ismertetőt, és képzeletben megbecsüljük a Z Ursae Majoris, azaz Z UMA fényességét.

**1. A környezet azonosítása** – A 8.1 és 8.2 ábrák mutatják a változó környezetét. Kezdők is könnyen megtalálhatják a Z UMA-t, mivel közel található a fényes delta Ursae Majoris csillaghoz, amelynél a Nagy Göncöl rúdja a kocsizhoz kapcsolódik (l. 8.3. ábra)

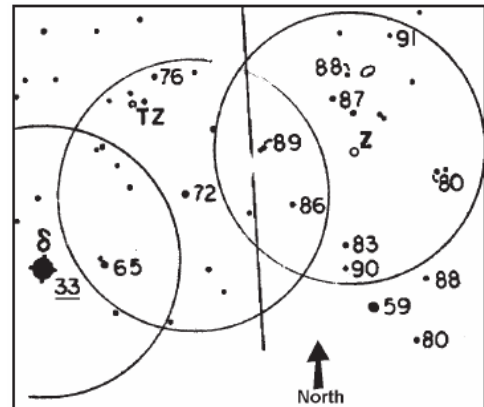
**2. A változó megkeresése** – számos módszerrel kereshetjük meg a változót. Mivel viszonylag közel van a delta UMA-hoz, megkísérelhetünk innen egy közvetlen ugrást. Kiindulhatunk ugyanakkor a közelben levő 5,9 magnitúdós csillagtól is, amelyet a változó „b” térképén a változótól délre szintén megtalálunk. Mindkét csillag megfelelő kiindulási pont lehet a csillagról-csillagra való ugráshoz. Kis gyakorlattal megszerzése után akár ugrások nélkül, közvetlenül a változó környezetére is állhatunk.

Kiindulás a delta Ursae Majoristól – ennek a fényes, három magnitúdós csillagnak a beállítása igen könnyű. A 8.3 ábrán láthatjuk a csillag környezetét az AAVSO *Variable Star Atlas* megfelelő oldalán.

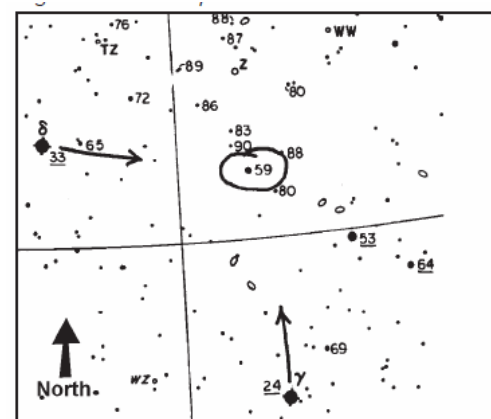
Ekkor a keresőtávcső használatával, vagy ennek hiányában egy kis nagyítást adó okulárral végezhetjük a csillagról-csillagra ugrálást. Megfelelő (8x50 vagy ennél nagyobb) keresőtávcső az AAVSO atlaszon jelölt csillagok nagy részét mutatni fogja. A főműszerünk használatának egyik előnye ugyanakkor, hogy a csillag környezetét rögtön a megfelelő tájolásban mutatja az észleléshez.

Kiindulás az 5,9 magnitúdós összehasonlítóól – szinte bármilyen átlagos, hagyományos keresőtávcső megmutatja ezt az 5,9 magnitúdós csillagot. Egyszeres keresőkön keresztül azonban csak a legsötétebb egeken pillanthatjuk meg. Ez a csillag megközelítőleg egyenlő távolságban van a delta és a gamma jelű csillagoktól (lásd a 8.4 ábrát) ezért környezetét könnyen azonosíthatjuk. Fényessége miatt szembetűnő lehet a legtöbbünk főműszerében. Innen kiindulva pedig a „b” térkép felhasználásával ugrálhatunk el a változóig (8.5. ábra).

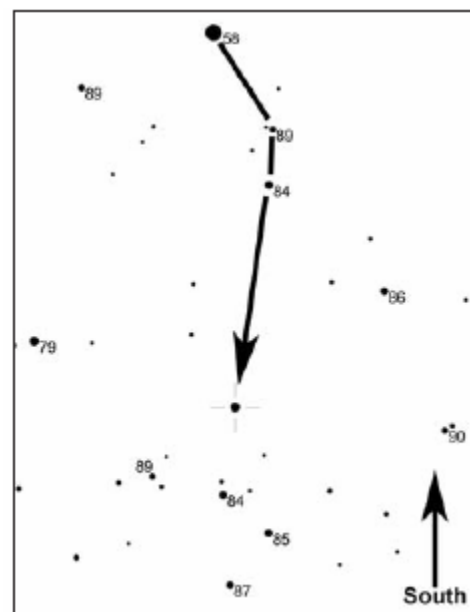
8.3. ábra – az AAVSO atlasz egy részlete



8.4. ábra – az AAVSO atlasz egy részlete



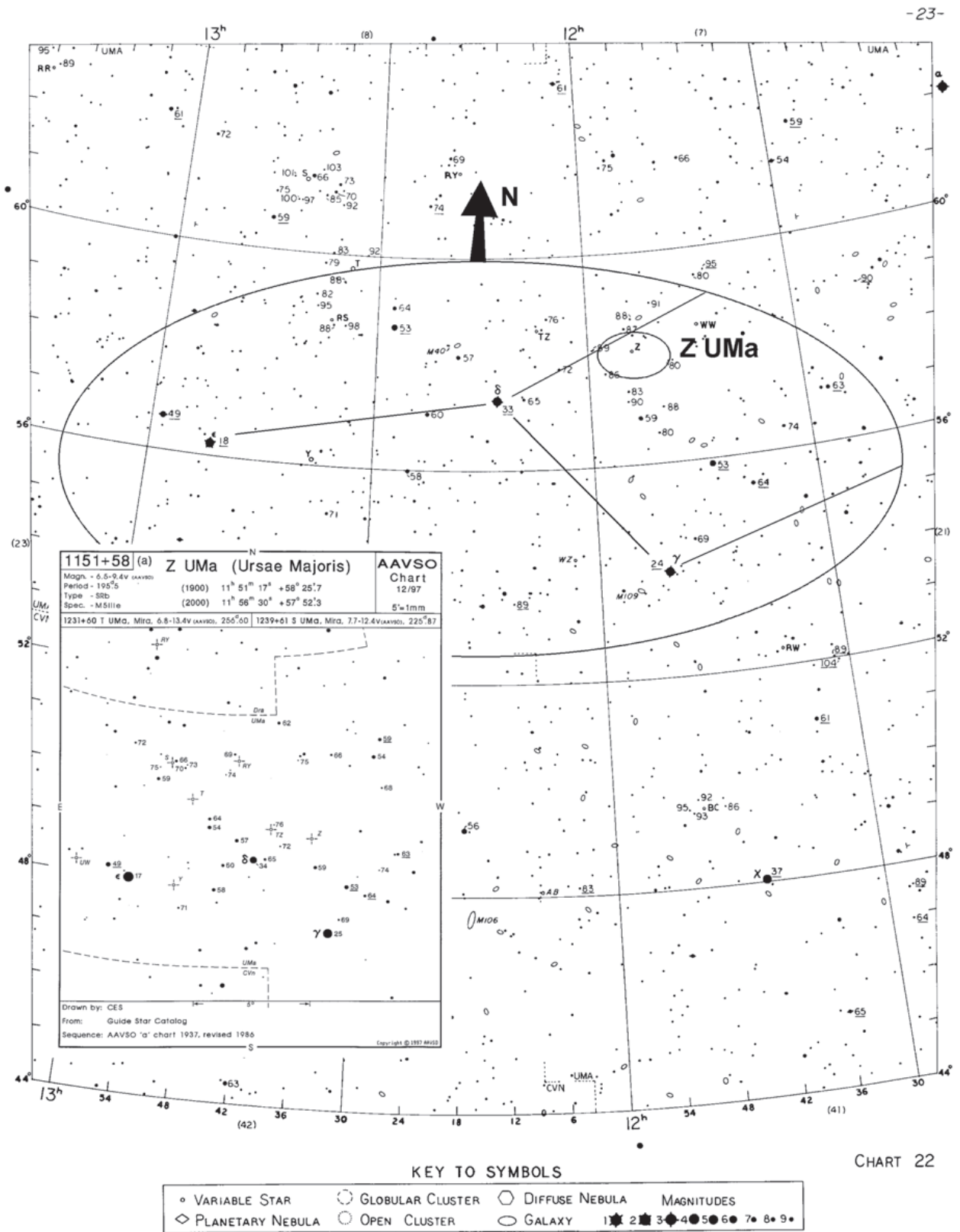
8.5. ábra – az AAVSO „b” változóterképének egy részlete



8.1. ábra – a Z UMa felkeresése. Először egy forgatható csillagtérképen vagy egy teljes, az adott hónap látványát visszaadó égbolt-térképen ellenőrizzük, hogy a Nagy Medve (Ursa Major) csillagkép látható-e az észlelés tervezett idején és helyén. Ha igen, jegyezzük meg a legfényesebb csillagok elhelyezkedését. Ezután keressük ki az AAVSO Változóatlaszból ugyanezeket a csillagokat. Térképünket minden valószínűség szerint el kell fordítanunk, hogy a csillagokat hasonló elrendezésben láthassuk. Ebben a példában a 22-es számú térképet kell használnunk (l. 8.2. ábra)



8.2. ábra – a Z UMa felkeresése (folytatás). Az alant látható, az AAVSO Változóatlaszból származó lapon a csillagkép csillagait a könnyebb tájékozódás kedvéért összekötöttük, illetve a Z UMa változót bekarikáztuk. Figyeljük meg, hogy a térkép tájolása eltér a 8.1-es ábrán mutatott áttekintő térkép tájolásától. A változóra vonatkozó AAVSO „a” térképét kicsinyített formában elhelyeztük a képen összehasonlítás megkönnyítése végett.



Közvetlenül a változóhoz – Ez azt jelenti, hogy kiválasztott módszerünkkel a változóhoz lehető legközelebbi területre állítjuk a távcsövet, mielőtt még a főműszerbe néznénk. Osztott körökkel, vagy goto-mechanikával dolgozó megfigyelők kizárólag ezzel a módszerrel dolgoznak.

Egyszeres nagyítású keresőtávcsővel a delta és a gamma csillagokat használhatjuk fel. Hagyományos keresőtávcsővel halványabb csillagoktól (mint például itt az 5,9 magnitúdós) is kiindulhatunk, amelyek esetleg szabad szemmel nem is láthatóak.

A 8.6. ábrán egy kistávcsőben látható képet látunk a Z UMa közelében levő területről. Akárcsak a valódi észlelés során, most az a feladatunk, hogy a 8.7. ábrán levő változótérkép segítségével megbecsüljük a változó fényességét.

8.6. ábra – A Z UMa környezete



Egy kezdő ezt a képet meglehetősen nehéznek találhatja a következő okok miatt:

- (1) a térkép és a látómező tájolása valószínűleg nem egyezik
- (2) a használt nagyítás majdnem biztosan más léptékkal adja vissza a távcsőben látott képet
- (3) a határfényesség a műszerben és a térképen nem egyezik

Mindhárom tényező a „hosszúszakási problémák” körébe esik, kis gyakorlással egyre könnyebben megoldhatóvá válik.

(1) Tájolás. Erre különösen ügyeljünk, hiszen a hibás tájolás révén lehetetlennek látszik a térképen és a látómezőben levő csillagok

megfeleltetése még akkor is, ha egyébként a megfelelő égterületet vizsgáljuk is. A csillagról vagy egy aszterizmusról megkezdett ugrálás előnye, hogy a tájolás problémáját már azelőtt megoldjuk, mielőtt magával a változóval kezdenénk foglalkozni. Ha kétségeink támadnának, egyszerűen hagyjuk a látómezőt fokozatosan elmozdulni a távcsőben (ha óragépünk van, kapcsoljuk ki egy időre) – az elmozdulás iránya mindig pontosan kijelöli a nyugati irányt. A bemutatott 8.6. ábrán például a déli irány nagyjából a lap jobb felső sarkának irányában van.

Figyelem: ha olyan műszert használunk, amelyben páratlan számú tükröző felület található (refraktor, avagy Schmidt-Cassegrain műszerek zenittükörrel), használjuk az AAVSO fordított („reversed”) térképeit.

(2) Nagyítás: A „b” térképek az ég viszonylag nagy területét mutatják. Ennek megfelelően célszerű a legkisebb nagyítást adó okulárt használni. A látómezők összehasonlíthatósága végett a 8.6 ábra 2,3 fokos méretének megfelelő kört rajzoltunk a 8.7 ábrán látható „b” térképre is.

(3) Határmagnitúdó. Általában a térkép „csillagait” sokkal könnyebben látjuk, mint az okulárban a valódi csillagokat. Ez az eltérés esetleg a látómező azonosítását is megnehezíti. Mivel a halvány csillagok nehezebben vehető észre a távcsőben, általában jobb, ha a fényesebb csillagokra vagy csillagformációkra (aszterizmusokra) koncentrálunk először az okulárba pillantva, azután megpróbáljuk megtalálni őket a térképen is.

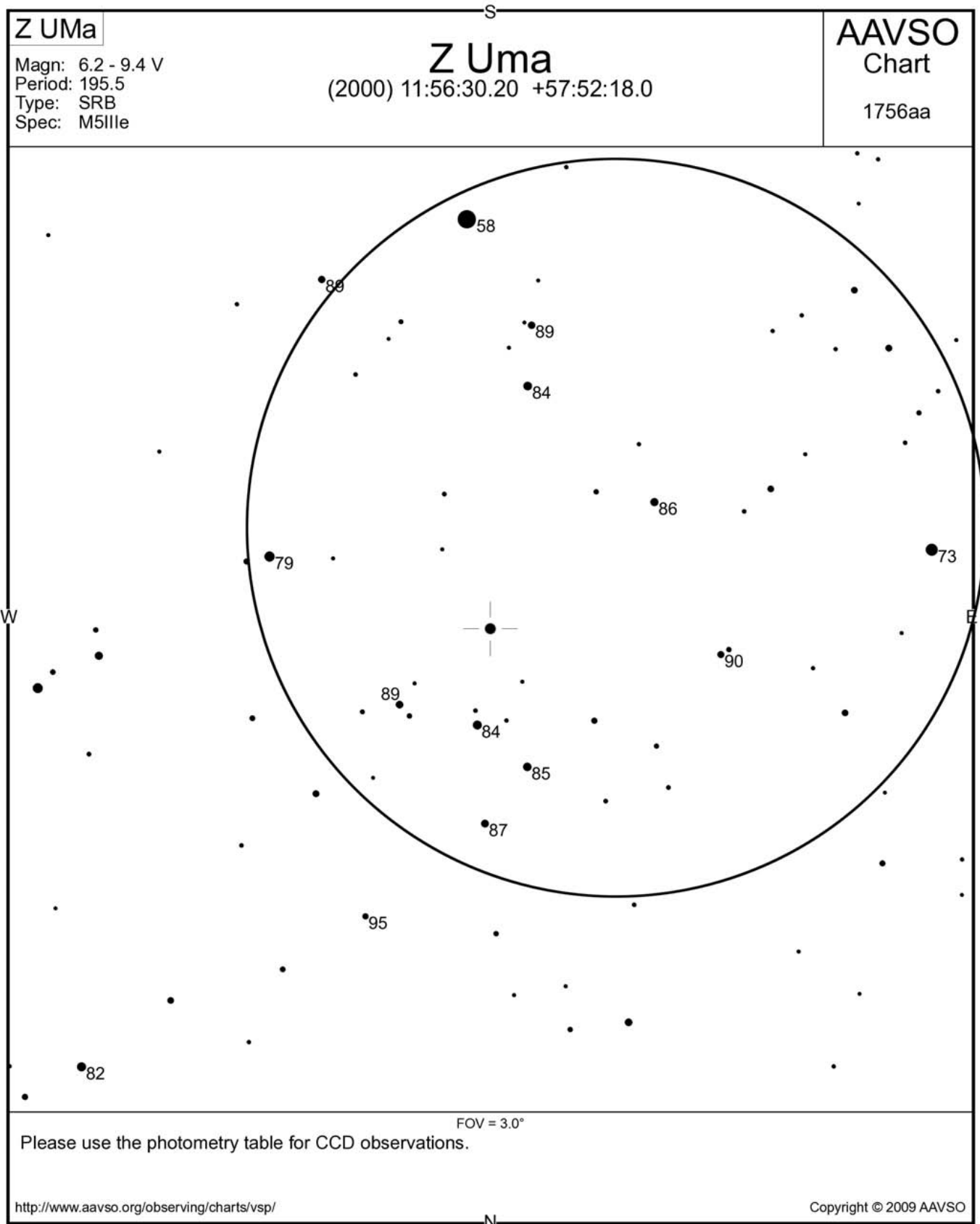
A „közvetlenül a változóhoz” módszert alkalmazó észlelők közül sokan használják a „fordított csillagugrások” módszerét. Ez azt jelenti, hogy amennyiben a változó környezete nem azonosítható elsősorban az okulárban, először egy könnyen azonosítható aszterizmust keresünk a távcső látómezőjében, a változóhoz viszonylag közel. Amikor kiszemeltünk egyet, megpróbáljuk a térképen is megtalálni. Ha ez sikerül, máris tudjuk, merrefelé is járunk valójában, innen pedig már megtehetjük az utolsó ugrást a változóhoz. Mivel viszonylag nagy léptékűek, a „b” térképek különösen jól használhatók ehhez a módszerhez.

A Z UMa bemutatott látómezőjében például egy 8,4-8,9 magnitúdós csillagokból álló hármaszt találunk éppen északra a változótól. Ha ezt a csillagtriót azonosítottuk az okulárban, a változót is könnyen megtaláljuk.

Tipp: ha igen feltűnő aszterizmust találtunk, rajzoljuk be a térképen is. Ez segíteni fog a

következő alkalommal is megtalálni a területet.

8.7. Ábra – A Z UMa „b” térképe, bejelölve rajta az említett 2,3 fokos látómező



*Több tapasztalattal* – Egy másik fontos előny, amit idővel elsajátítunk, hogy „érezni” fogjuk a csillagok fényességét műszerünkben. Kevés gyakorlat után például ha a térkép alapján egy 9 magnitúdós csillagot kell megtalálnunk, ösztönszerűen érezni fogjuk, milyen fényes csillagra számíthatunk a látómezőbe pillantva. További gyakorlattal azt is megtanuljuk, milyennek fog látszani az adott fényességű csillag holdfényben vagy más zavaró körülmények között. Ez felmérhetetlen segítséget jelent majd a változó környezetének azonosításában.

**3. Az összehasonlító megkeresése** – Feladatunk itt egyszerűnek tűnik: keressünk legalább egy, a változónál fényesebb, és legalább egy annál halványabb csillagot. Ennek a feladatnak a nehézsége egyenes arányban nő a változó és a kiválasztott csillag közötti távolság növekedésével. Egy működőképes módszer, ha először „valószínűleg használható” összehasonlító csillagokat szemelünk ki a látómezőben. Ez azt jelenti, hogy olyan csillagokat választunk, amelyek valamivel fényesebbek, illetve halványabbak a változónál. Eztán megkeressük a kiszemelt csillagokat a térképen is. Van rá némi esély, hogy ezek valódi, használható összehasonlító lesznek. Ha mégsem, keressünk egy másik, alkalmasnak tetsző csillagot a látómezőben. Ha minden kiszemelt „valószínűleg használható” összehasonlító elfogyott, végül kénytelenek vagyunk a térképen keresni egyet, és azt azonosítani az okulárban.

Figyelem: a változó azonosítása iránti erőfeszítéseink során agyunk könnyen megréfálhat. Olyan csillagformációkat találhatunk, amelyek rendkívül hasonlítanak a térképeken láthatókhoz, így tévesen úgy gondolhatjuk, hogy megtaláltuk a változót. Vegyük azonban figyelembe a figyelmeztető jeleket. Amennyiben például olyan összehasonlító csillagot találunk a térképen, amely nem látszik a távcsőben, vagy fényessége jelentősen eltér a feltüntetett értéktől, valószínűbb, hogy azonosítási hibát vétettünk, minthogy egy új változót fedeztünk fel.

Bár elméletileg elég két, fényességét tekintve a változót közrefogó csillag használata, ajánlatos további összehasonlítókat is felhasználni. Ezzel ellenőrizhetjük például, hogy az összehasonlító esetében feltüntetett fényességértékek konzisztensek-e? Ha nem, vajon miért nem? Van-e az összehasonlító közül akár egy gyanús is, melynek fényessége nem illik bele a többi összehasonlító sorozatába? Ellenőrizzük

még egyszer pozícióját. Megfigyelhetjük, hogy az AAVSO térképek a csillagok helyzetét igen nagy pontossággal adják vissza. Ha egy összehasonlító csillag pozíciója nem felel meg a térképen bejelölt helyzetnek, legjobb figyelmen kívül hagyni és másikat használni a fennmaradók közül.

**4. A fényességbecslés** – Miután megtaláltuk a változót és kiszemeltük az összehasonlítókat, végezetül megbecsülhetjük a változó fényességét. A 8.8 ábrán láthatjuk a Z UMa környezetét, középen a változóval, olyan tájolásban, amelyben a dél felfelé van. Ebből láthatjuk, hogy a változó fényességét tekintve valahol a 79-es és a 84-es csillag között, így fényességét ezekkel a csillagokkal becsülhetjük meg interpoláció segítségével.

Figyelem: A legtöbb kezdő észlelő számára a valódi fényességbecslés sokkal nehezebbnek bizonyul, mint az itt bemutatott folyamatban. Úgy tűnik, túlságosan kicsi az eltérés a 79 és a 84-es csillag fényessége között? Igen, valóban így van! Éppen ezért teljesen természetes dolog, ha saját becslésünk valamelyest eltér más észlelők becsléseitől.

8.8 ábra – A Z UMa látómezeje az összehasonlító csillagokkal



Pusztán a módszer bemutatására észlelésünk ebben az esetben 81 lesz.

**5. Észlelésünk feljegyzése** – A következő adatokat szükséges feljegyeznünk:

**A változó neve:** Z UMa

**Észlelésünk dátuma:** Feljegyezhetjük minden egyes észlelésünkhöz, de mivel az észlelők szokása, hogy minden megfigyelési éjszakát

jegyzetfüzetük egy új oldalán kezdenek, így általában a dátumot elegendő csak a lap tetején feltüntetni. Célszerű mindkét dátumformát használni (polgári- és Julián-dátum), hogy elkerüljük az éjféli előtti és utáni észlelésekből eredő zavarokat.

**Észlelésünk időpontja:** A megfigyelők mind a helyi időt, mind az UT-t használják. A fontos az, hogy ragaszkodjunk valamelyikükhöz. Az idő feljegyzésének szükséges pontossága a csillag típusától függ. Ha kétségeink lennének a szükséges pontossággal kapcsolatban, inkább jegyezzük fel az észlelés idejét a szükségesnél pontosabban. A legtöbb észlelő perc pontossággal jegyzi fel az időpontot, függetlenül a változó típusától, ami a vizuálisan észlelhető változócsillagok döntő többségénél bőven elegendő.

**A változó becsült fényessége:** Esetünkben ez 8,1 magnitúdó volt.

**A fénybecsléshez használt összehasonlító fényességei:** A 79-es és a 84-es csillagot használtuk.

**Az észleléshez használt térkép:** Keressük meg a térképen a jobb felső részen található térképazonosítót. Például jelen esetben "1756aa".

**Bármiféle, az észlelést befolyásoló tényezőre vonatkozó megjegyzések:** Sokféle szokatlan körülményt, mint például holdfényt, párákat, felhőket és hasonlókat a szabványosított egybetűs megjegyzéskódokkal jegyezhetünk fel. Ezek listáját a 7.1. táblázat tartalmazza a 47. oldalon. Más jellegű megjegyzéseinket írjuk ki szöveggel. A 8.9 ábrán láthatjuk, hogyan nézhet ki a jegyzetfüzetünk bejegyzése észlelés után.

Bár megadtuk a 'W' kódot, amely a szél következtében fennálló gyenge seeingre utal, nem jeleztük, hogy észlelésünk bizonytalan lenne (hiányzik a 'Z' jel). Észlelőként a döntés joga a miénk. A megjegyzés rovatban ennek feltüntetése anélkül, hogy az észlelést bizonytalanaként jeleznénk, azt jelenti, hogy feljegyeztük, hogy a szél, mint zavaró körülmény fennállt, de nem éreztük, hogy ez bármi befolyással lett volna észlelésünk pontosságára. Ennek ellentéte természetesen nem fordulhat elő. Amennyiben észlelésünket bizonytalanak érezzük, jeleznünk kell ennek okát is.

8.9. ábra – Egy észlelőnapló kivonata

DATE: 03/04-05/99      INST: 6 cm refr.  
 JD: 2451242      COND: Clear, Windy

VAR	DESIGN	TIME	MAGN	COMP	CHART	CODE	REMARKS
Z UMA	1151+58	8:01P	8.1	79, 84	1756aa	W	



*Gene Hanson 46 cm-es f/4,5 Obsession reflektorával és egy 15 cm-es távcsővel*