

# VEGA

---

A VEGA CSILLAGÁSZATI EGYESÜLET LAPJA  
XVI. évf. 6. (78.) szám – 2006. október 30.

---

## Az egri csillagászati múzeum CSIZMADIA ÁKOS

Múzeumba járni jó. Le kell számolnunk azzal a beidegződéssel, hogy a múzeum nem több, mint kiállított tárgyak összessége, melyek már ezer éve ugyanott, ugyanúgy ott vannak, s amikhez nyúlni nem szabad, a sarokban pedig morcos felügyelő figyel minket, nehogy valami bajt okozzunk. Igen, így valóban idegen az egész, hideg – nem látogatóbarát. Manapság azonban már sok múzeum igyekszik vonzó lenni, érdekes időszaki tárlatokat kínálnak, vagy más egyébbel próbálkoznak: a zalaegerszegi Göcseji Falumúzeumban például a parasztházak udvarában kacska, kecske és szamár is él, a gyerekek legnagyobb örömeire.

Az egri csillagászati múzeum is a látogatókért van. Odavezető utamkor nem vártam sokat: csak egy tárlatot, termeket; nem gondoltam, hogy ez az egész sokakat érdekelhet, vagy hogy bármi meglepővel is találkozni fogok. Az érzés kitartott, sőt növekedett az idő alatt, amíg a múzeumnak otthont adó egri főiskola portájától feljutottunk, sokat lépcsőzve, a negyedik emeletre. Ott aztán meglepetés várt: félóránként felvételtől szöveges bemutatás, a tárlatvezető pedig írott anyaggal és élő szóval is készségesen tovább segít a látottak közti eligazodásban. Egy másik teremben szintén félóránként érdekes fizikai kísérleteket mutatnak be, a kilencedik emeleten pedig a *camera obscura* terem működik, és szintén tárlatvezetésekkel mutatják be az obszervatóriumot a melegebb szobával. A hely lelkét számomra mégis két dolog jelentette: a meridiánvonal és a Foucault-inga.

A múzeum tehát egy kicsit még annak is érdekes (vagy számára is érdekessé tesz), aki amúgy nem érdeklődik a csillagászat iránt – szép színfoltja a magyarországi csillagászati életnek.



*A délvonal az egri csillagászati múzeum padlóján*

### ***Meghívó***

A TIT Öveges József Egyesület és a ZVTV együttműködésében *TV egyetem* címmel egy ismeretterjesztő előadás-sorozat zajlik 2006. márciusától. **2006. december 20-án** (szerdán), 18 órától a zalaegerszegi Egészségügyi Főiskolán e TV Egyetem keretében tart „A csillagok világa” címmel Csizmadia Szilárd ismeretterjesztő előadást. Az előadást a helyszínen, belépődíj nélkül meg lehet hallgatni, amelyre szeretettel várjuk tagtársainkat, ismerőseiket. Az előadást a Zalaegerszegi VTV közvetíti és később felvételtől megismétli.

# Planetáris ködök

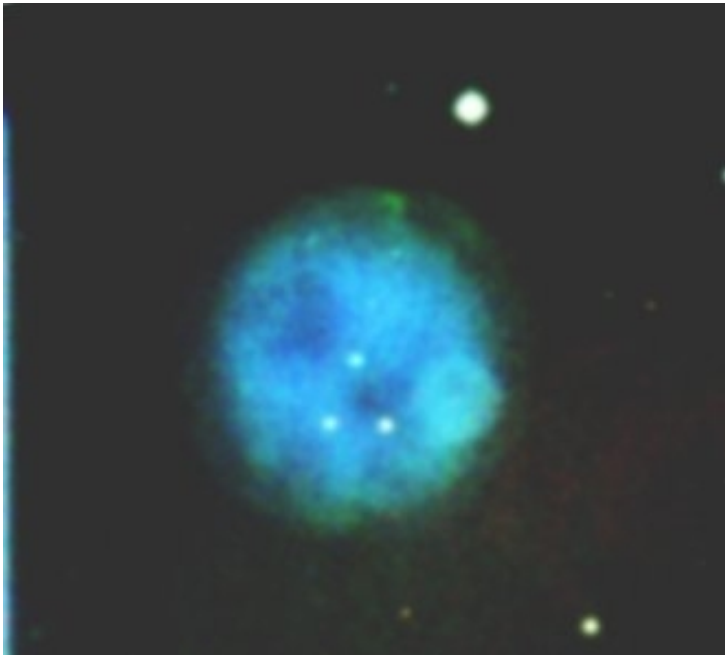
## CSIZMADIA TAMÁS

A modern csillagászat számos jelentős tudományos eredménnyel büszkélkedik. Napról-napra egyre közelebb kerülünk a körülöttünk folyó bonyolult fizikai és kémiai folyamatok megértéséhez. Ezek segítségével ismerhettük meg bizonyos csillagok kialakulását, életét, majd elpusztulásának mechanizmusait és fázisait. A csillagfejlődés szempontjából hatalmas jelentőségű volt a planetáris ködök szerepének tényleges felismerése.

A világitó ködök speciális csoportja a planetáris ködöké. Kissé megtévesztő elnevezésük oka, hogy ezek az objektumok gyakran kerek, korongszerű kinézetűek, így a kisebb távcsövekben bolygókoronghoz hasonlítanak. Egyébként semmi közük a bolygókhoz.

A planetáris ködök részletes vizsgálata csak jóval a távcső feltalálása után kezdődhetett el. (Szabad szemmel nem láthatóak, megfigyelésüket az alacsony felületi fényességük nehezíti, mivel könnyedén beleolvadnak az égi háttérbe.) Az 1780-as években William Herschel angol csillagász kezdte meg ezen ködtípusok számbavételét. Ő volt az, aki először használta és vezette be a planetáris köd fogalmát egy 1785-ben közölt cikkében. Ennek a listának a továbbfejlesztése vezetett az Új Általános Katalógus (NGC) megszületéséhez (ezen ködöket is ilyen sorszámmal látták el.) Herschel elképzelései szerint a planetáris ködök gázból vagy folyadékból álló, halványan világitó gömbök (amiben részben igaza is volt), téves meglátása volt azonban időbeni elhelyezésükben: fiatal képződményeknek tartotta őket, amelyek anyaga még nem sűrűsödött csillagokká.

Ma már teljesen nyilvánvaló, hogy a planetáris ködök egyes csillagok körül elhelyezkedő, halvány gázhéjak, melyeket az öregedő csillag (vörös óriás állapotban) dobott le magáról úton a fehér törpe vagy más kompakt állapot elérése felé. Jelentős tömegcsökkenéssel járó folyamatról van szó, a csillag tömegének akár felét vagy többet is elveszítheti! A ködök átmérője 3-6 milliárd km (a Szaturnusz Naptól való távolsága kb. 1,4 milliárd km), de előfordulhatnak lényegesen nagyobbak is. Tömegük 1/5 naptömeg körül mozog, a gázhéjak tágulási sebessége 10-15 km/s. Tejútrendszerünkben



*1. ábra: Az M97 planetáris köd (Csizmadia Szilárd felvétele az MTA KTM CSKI 1m-es távcsövével készült.)*

jelenleg kb. 2000 ilyen köd figyelheti meg, legismertebb képviselőjük a Gyűrűs köd (M57).

Planetáris ködök akkor képződnek, amikor a kis és közepes tömegű csillagok (0,5-5 naptömeg közöttiek) fejlődésük során eljutnak a vörös óriás állapotba, ilyenkor az energiatermelés nem a magban, hanem az azt körülvevő hidrogén és héliumhéjakban történik. Számítások igazolják, hogy amikor a fúzió a különböző héjakban leáll, vagy éppen hirtelen elindul, az energiatermelés erősen ingadozik. Ezt a jelenséget a szakirodalom termális pulzusnak hívja, ilyenkor a csillagok belső szerkezete átrendeződik. Az instabilitás és a felfúvódott állapot együttesen eredményezi, hogy a haldokló csillagok a külső tartományait ledobják. E gyors tömegvesztési folyamatok addig ismétlődnek, amíg egy végső termális pulzus le nem löki az óriáscsillag energiát nem termelő (degenerált) magját övezi legbelső réteget is.

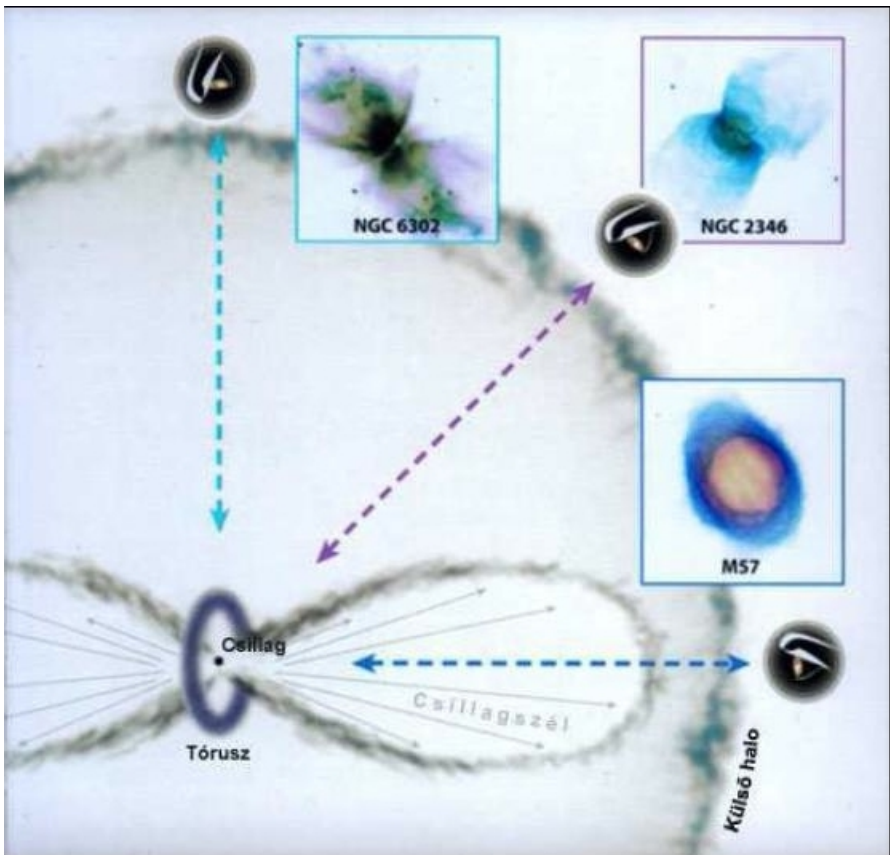
A visszamaradt forró csillag fénylésre gerjeszti a ledobott gázfelhőt. A világítási mechanizmus rendkívül érdekes. A központi csillag igen magas

hőmérsékletű (80-100 ezer K), O színek típusú, nagyon hasonlít egy Wolf-Rayet csillagra (szétterjedő gázburokkal körülvett csillag, többnyire szoros spektroszkópiai kettősök.) A visszamaradt csillag a Hertzsprung-Russel diagramon a kékesfehér színű O típusú szuperóriás és fehér törpe között van. A csillag korábban anyagot dobott le magáról. A szabadon maradt mag gerjeszti a régebben ledobott anyagból kialakult héjakat, közben pedig a fehér törpe állapot felé halad.

A planetáris ködök színeképében több tiltott vonalat fedezhetünk fel, melyek csak különleges körülmények hatására jelennek meg. Ilyenek például az egyszeresen és kétszeresen ionizált oxigén, kén, valamint a három és négyszeresen ionizált neon és argon (emissziós vonalak). A „normál” vonalak között a hidrogén és a hélium vonalai a legerősebbek. A planetáris ködök belsejében a központi csillagról kiinduló energiaáram még nagyon erős, az ottani gázokat rövidhullámú ibolyaszínű sugárzás keltésére készíti. Kifelé haladva az energiaáram erőssége fokozatosan csökken, ami a legkülső gázrétegekben hosszabb hullámú vörös fénykibocsátást eredményez. Ebből adódik a ködök szivárványszínű tündöklése. (Pl. M57 a Hubble Űrtávcső felvételén, lásd a HST honlapján: [http://hubblesite.org/gallery/album/nebula\\_collection/pr1999001a/](http://hubblesite.org/gallery/album/nebula_collection/pr1999001a/)).

A ködök alakját jelentősen befolyásolja a csillagszél is. Kívülről egy külső gyűrű burkolja őket. Fontos, hogy milyen szögből látunk rá az adott ködre, mert ez meghatározza azt, hogy az egyébként egymáshoz nagyon hasonló ködöket milyennek látjuk (2. ábra).

A planetáris ködök rendkívül nagy segítséget nyújtanak a csillagok belsejében folyó bonyolult folyamatok megértésében. A belőlük származó csillagpor jelentős mértékben járult hozzá a földi és talán más bolygókon kialakuló élethez, és az emberi léthez is, mert az eredetileg csak hidrogént és héliumot tartalmazó csillagközi felhőket nehezebb elemekkel szennyezték be. Az e felhőkből kialakult



2. ábra: A planetáris ködök szerkezete egymáshoz nagyon hasonló, de kinézetük jelentősen függ attól, hogy milyen szögből nézünk rájuk

újabb csillagok körül létrejött bolygókon pedig így már megtalálható az élethez szükséges szén, oxigén, nitrogén, stb.

Irodalom:

SH Csillagászati Atlasz

Élet és tudomány 2002. 51-52 oldal.

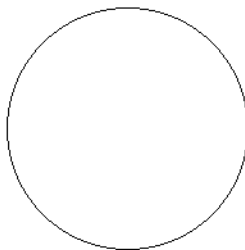
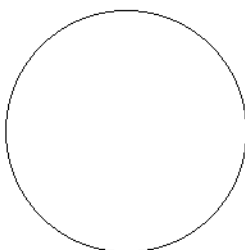
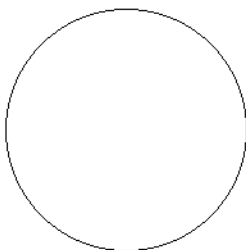
## Felkészülés a Vénusz 2007. tavaszi láthatóságára

A következő hónapokban a Vénusz nagyon kedvező helyzetben, a koraesti, délnyugati égbolton lesz látható. December elején a Nap után fél, a hó végén másfél órával nyugszik. Fázisa 0,98 lesz december elején, amely fokozatosan csökken 2007. telén-tavaszán. A bolygó megfigyelése nagyon fontos amatőr csillagász feladat, mert fázisa *előre nem jelezhető* mértékben eltér a számítottól, amelyet a Vénusz felhőzete okoz. A bolygó 2007. elején a napnyugta utáni, szürkületi-koraesti égbolt legfényesebb égitestje, amelyet kis távcsővel, közepes és nagy nagyításokkal kell és lehet észlelni. Megfigyelését minden távcsővel rendelkező tagtársunknak ajánljuk, és megfigyeléseiket lehetőleg havonkénti összesítésben, a megfigyelést követő hónap 3-ig juttassák el a VCSE-nek!

Az észlelések megkönnyítése érdekében a következő oldalon található észlelőlapot közöljük a Vénusz megfigyeléséhez. Az észlelőlap használatához "Az észlelő amatőr csillagász kézikönyve" 1. kiadásából (1989) idézünk a következőkben részleteket.

### Következő egyesületi összejövetel

Következő egyesületi összejövetelünket Zalaegerszegen, a Pais Dezső Tagiskolában tartjuk **2006. december 9-én** (szombaton) 18 órától, amelyen egyesületünk elnöke tart előadást a csillagászat legújabb eredményeiről, azután pedig – derült idő esetén – változócsillag-észlelést tartunk 10 cm-es lencsés távcsővel és 7x50-es binokulárral. Az összejövetelre szeretettel várjuk minden tagtársunkat.



Bolygó: \_\_\_\_\_

Észlelő neve (lakhelye): \_\_\_\_\_

Dátum: \_\_\_\_ év \_\_\_\_ hó \_\_\_\_ nap

Távcső: \_\_\_\_\_

Időpont: \_\_\_\_-tól \_\_\_\_-ig

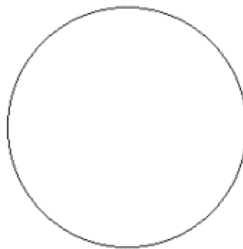
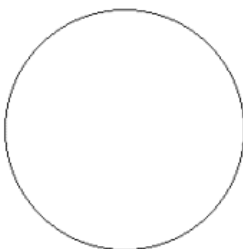
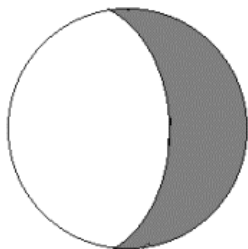
Nagyítás: \_\_\_\_\_

Légköri nyugodtság (0-10): \_\_\_\_\_

Megjegyzések:

Átlátszóság (0-5): \_\_\_\_\_

*Észlelőlap a bolygók megfigyeléséhez.*



Bolygó: *Vénusz* \_\_\_\_\_

Észlelő neve (lakhelye): *Csizmadia Ákos* \_\_\_\_\_

Dátum: *2003* év *12* hó *25.* nap

*Zalaegerszeg* \_\_\_\_\_

Időpont: *16.03* -tól *16.16* -ig

Távcső: *70/900 E* \_\_\_\_\_

Nagyítás: *90x* \_\_\_\_\_

Légköri nyugodtság (0-10): *4* \_\_\_\_\_

Megjegyzések:

Átlátszóság (0-5): *2-3* \_\_\_\_\_

*Nyugtalan légkör. Felületi részletek nem látszanak.  
A tázis alig kivehető.*

*Minta az észlelőlap kitöltésére. (Az időpontokat mindig UT-ben adjuk meg, ezt az észlelőlapon külön nem is tüntették fel!)*

## A Vénusz megfigyelése

A kis távcsövekkel történő bolygó-megfigyelésekre a Vénusz a legalkalmasabb. A Merkúrhoz hasonlóan fázisokat mutat. Nem csak hogy látszik szabad szemmel, de feljegyezték már árnyékvetését is! Sarló alakját 15-20%-os fázis esetén minden átlagosnál kicsit jobb szemű ember szabad szemmel is megláthatja.

Korongja és fényessége nagy, s éppen a ragyogás következtében lépnek fel megtévesztő, hamis hatások. Két módon védekezhetünk a jelenség ellen: szürkületi, illetve nappali észlelésekkel és szűrők alkalmazásával.

Kezdő észlelői programnak a fázisbecslés a legalkalmasabb. Mindig az észlelőlapon levő rajzról mérjük ki a fázist! Vigyázni kell a Schröter-effektusra: az észlelt és az előre számított fázisértékek eltérnek egymástól. Ehhez a munkához 5 cm-es átmérőjű refraktor elegendő. A kimérés során a bolygó egyenlítője mentén megmérjük, hogy hány mm-es a Vénusz sarlója, és ezt elosztjuk a teljes látszó bolygókorong méretével (amit az észlelőlapon szereplő kör méretével egyenlőnek veszünk).

Nagyon fontos a dichotómia (azaz az 50%-os fázis) pontos időpontjának megfigyelése. A dichotómia szolgáltatja a legalkalmasabb pillanatot a fázis ellenőrzésére, mivel nem nehéz megállapítani, hogy mely időpontban látszik a terminátor tökéletesen egyenesnek, bár lehetséges 2-3 napos bizonytalanság. A dichotómia mindig később következik be ahhoz az időponthoz képest, mint amit az Évkönyvek tartalmaznak előreszámított értéként az esti láthatóságkor, amikor a fázis csökkenő, s késik a reggeli láthatóságkor, amikor a fázis növekvő. Az eltérés az esti láthatóság idején 8-10 nap, míg a hajnali láthatóság esetében csak 4-6 nap. Érdekes erről becsléseket végezni, a különbség kissé változik láthatóságról láthatóságra.

Nagyobb átmérőjű távcsövel és nagyobb (100-300x-os) nagyításokkal *sötét foltok*at lehet megfigyelni a Vénuszon. Sokszor észlelhető üres korong, máskor azonban a Vénusz felhőzetében megjelenő sötét felhőknek vagyunk a megfigyelői. Néha *világos foltok*at is lehet látni. Le kell rajzolni ezeknek a bolygókorongon való

elhelyezkedését, és a folton belülré kell írni intenzitásértéküket (0-tól 10-ig terjedő skálán kell megbecsülni a folt sötéttségét, illetve világosságát, 0 az abszolút koromfekete, 10 a legvakítóbb fényes fehéret jelenti).

A dichotómia környékén *pólussapkák* láthatóak: a Vénusz pólusai környékén feltűnő fényes területek. 50%-osnál kisebb fázis esetén ezek átnyúlhatnak a bolygó sötét oldalára, ekkor *pólus-szarvaknak* hívjuk őket.

30%-osnál kisebb fázis esetén lehet észlelni a *Vénusz hamuszürke fényét*. Ez egy halovány fénylés a bolygó sötét oldalán. A jelenség eredete nem ismert, de az tény, hogy maga a Vénusz éjszakai felhőzete mutatkozik ilyennek. A szürkületi égbolton nehezebb, a sötéttség beállta után könnyebb észrevenni (ezért kis fázis esetén a bolygó nappali oldalának légköri alakzatait a szürkületben, a hamuszürke fényt már az éjszakában figyeljük meg).

A Vénusz terminátora (a nappalt és éjszakát elválasztó vonal) soha nem szabályos görbe, kisebb-nagyobb betüremkedések mutatkoznak rajta. Ezeket *terminátor-rendellenességeknek* hívják, és lerajzolásuk különösen fontos.

Lehetőség szerint minden derült este szánjuk 15-20 percet a Vénusz észlelésére, és gondosan rajzoljuk le a látottakat!

(A szerk.)

Ajánlott irodalom:

<http://www.vcse.hu/VEGA/vega/vega09/page8.html>

# ÉSZLELÉSEK

## GYÖRFFY ÖRS – CSIZMADIA SZILÁRD

A 2006. évi nyári táborban mindössze egyetlen éjszaka nyílt alkalmunk észleléseket végezni, ekkor az egyesületi EQ-6-os mechanikára Györffy Ákos 25 cm-es ( $f=1200\text{mm}$ ) Newtonját tettük fel és észleltünk vele egy 40x-es nagyítást adó okulárral (Ágas Márton, Bedő Veronika, Csizmadia Szilárd, Csizmadia Tamás, Györffy Örs, Kiss Eszter, Simonkay Piroska, Varga-Dudás György). A felkeresett objektumokról az alábbi észleléseket végeztük 2006. július 30/31-én:

**Ruhafogas NY Vul:** Éppen belefér a látómezőbe. Azonos fényességű csillagok csoportja.

**M8 DF Sgr:** Egy kis ködösség látszik csak, mert alacsonyan van.

**M11 NY Sct:** Bontott, de elég sűrű, a látómező 1/10-ét teszi ki. Háromszög alakú egyenletes fényességű csillaghalmaz. A közepén van egy fényes csillag.

**M15 GH Peg:** Három fényesebb csillag által meghatározott háromszög egyik befogójában található gömbhalmaz. A gömbhalmaz széle elég diffúz, befelé koncentráódik és fényesebb magot látunk.

**M26 NY Sct:** Kisebb mint az M11, kb. fele akkora, négyzet alakú.

**M29 NY Cyg:** Ezzel a nagyítással nem feltűnő alakzat.

**M30 GH Cap:** Halvány és nagyon kicsi gömbhalmaz, grízes szélekkel és központi fényesedést mutat. Mellette egy fényes csillag van.

**M34 NY Per:** Eléggé nyílt halmaz, kb. 25 csillagból áll.

**M52 NY Cas:** Ovális, a látómező 1/10-ét betöltő, kb. 20 csillagból álló teljesen bontott csillaghalmaz.

**M56 GH Lyr:** Foszladozott szélű, feltűnő, közepe felé fényesedik. Fokozatosan olvad be a háttérbe.

**M57 PL Lyr:** Jól látszik, kisméretű kerek folt. Részleteket 40x-essel nem mutat.

**M71 GH Vul:** A gömbhalmaz széle diffúz, a távcsővel nehezen látható, de nem kör alakú, befelé koncentráódik, és sejthető a magja.

**M103 NY Cas:** Kicsit ködös halmaz.

**NGC 752 NY And:** Teljesen bontott nyílt halmaz, kitölti a látómezőt, sárgás csillagai vannak (kb. 40-50db).

**NGC 6543 PL Dra:** 40x-essel negatív.

**NGC 6663 NY Aql:** Rombusz alakú csillagcsoport. A látómező 1/6-át teszi ki. Határozottan sűrűsödik a környező csillagmezőhöz képest.

**NGC 6709 NY Aql:** Háromszög alakú, kevés ködösséggel, kb. 25 csillagból áll. 6-8 fényesebb csillag az alakzat szélén helyezkedik el. Mérete a látómező kb. egyharmada.

**NGC 6940 NY Aql:** Alig kiemelkedő, teljesen bontott halmaz. Mintha hatszögekből volna kirakva. Csillagai kékesek.

**NGC 6992 SNR Cyg:** Negyedkör alakú, nagyon halvány köd.

**NGC 7209 NY Lac:** Hosszú, É-D irányban elnyúlt csillagcsoport, 25-30 csillagból áll. Alig emelkedik ki a csillagos háttérből.

**NGC 7243 NY Lac:** Nagy és laza halmaz, sárgás, kékes csillagai vannak, (kb. 15 db), 1:4 arányban elnyúlt alakú, mérete a látómezőnek kb. 40-50%-a.

## **Szerkesztőségi üzenet**

Az égbolt aktuális látnivalóit az alábbi webcímen lehet elérni: <http://astro.elte.hu/icsip/planetarium/index.html>. A jövőben csak a fontosabb égi jelenségekről adunk hírt, tagtársainknak javasoljuk, ezen az oldalon tájékozódjanak az aktuális látnivalókról.

## **SZJA 1%**

A Vega Csillagászati Egyesület a 2005-ben számára felajánlott SZJA 1%-okat nyomtató vásárlására, valamint postaköltségeinek és egyesületi programjainak megrendezésére fordította a 2006. év folyamán.

Kiadja a Vega Csillagászati Egyesület. Megjelenik évente legalább nyolc alkalommal. Terjedelme legalább négy oldal. A VCSE tagjainak ingyenes!

Postacím: Vega Csillagászati Egyesület, 8900 Zalaegerszeg, Berzsenyi u. 8. E-mail: [vcse@vcse.hu](mailto:vcse@vcse.hu) Honlap: [www.vcse.hu](http://www.vcse.hu) Tel.: 70/283-57-52

Szerkesztik: Csizmadia Ákos és Dr. Csizmadia Szilárd