

CH CYG SİMBİOTİK ULDUZUNDA SAYRIŞMALAR

A.Z.Buludkhanlı¹, R.T.Mammadov², Kh.M.Mikailov^{2*}**

***Bakı State University, * Batabat Astrophysical Observatory,**

***** Shamakhy Astrophysical Observatory**

Simbiotik ulduzlar qarşılıqlı təsirdə olan örtüklə əhatə olunmuş qoşa sistemlərdir. Onlar inkişaf etmiş qırmızı nəhəng və isti komponentdən-ağ cırtıdan ibarətdir. Dumanlığın material mənbəyi öz maddəsini ulduz küləyi və ya pulsasiya vasitəsi ilə itirən qırmızı nəhəng, enerji mənbəyi isə isti ağ cırtıdan hesab olunur. CH Cyg (HD 182917) simbiotik ulduzlar arasında ən parlağı və yaxınıdır. Hipparkosun ölçmələrinə görə ulduza qədər məsafə təxminən 268 +/- 61 ps-dir (ESA 1997). Onun vizual ulduz ölçüsü 1982-83-cü ildə $V=5.5^m$ -ə qədər yüksəlmiş, 1996-cı ildə isə ən minimal $V=10.5^m$ olmuşdur. Ulduzun sakit halında parlaqlığı əsasən 7^m olur. Şamaxı Astrofizika Rəsədxanasında (Kh. Mikailov tərəfindən) da CH Cyg simbiotik ulduzun spektral tədqiqatları aparılmış, ulduzun spektrində müşahidə olunan udulma xətlərinin şüa sürətlərinə görə 5650 və 756 günlük periodik dəyişkənlik aşkar edilmişdir.

Bu işdə bizim məqsədimiz CH Cyg simbiotik ulduzun 16 sentyabr 2018-ci il tarixində 1 gecə ərzində apardığımız fotometrik müşahidənin nəticələri haqqında məlumat verməkdir. CH Cyg simbiotik ulduzun fotometrik müşahidələri Şamaxı Astrofizika Rəsədxanasının ZEISS-600 teleskopunda 16-09-2018 tarixində aparılmışdır. Teleskop 4096x4096 pix (1 pix=9mic) ölçülü CCD işıq qəbuledicisi və faydalı görüş sahəsi 17 arcmin olan fotometr ilə təchiz olunmuşdur. TYC 3551-1725-1 müqayisə (comporison) ulduzu, V2365 Cyg (SAO 31628) kontrol (check) ulduzu seçilmişdir. Daha sürətli tezdəyişmələrin xarakterini tədqiq etmək üçün yalnız 1 filtrdə (V) müşahidə aparılmış və fotometrik müşahidələrin ardıcıl davam etmə müddəti 80 dəqiqə olmuşdur. Bu müddət ərzində ekspozisiya 1 san olmaqla 300 kadr alınmışdır.

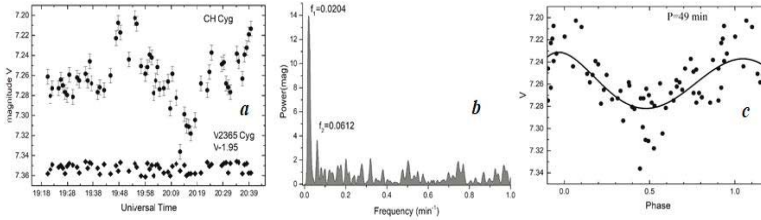
Müşahidə materialının işlənməsi MaxIm DL proqramında apertur fotometriyanın standart prosedurlarına uyğun yerinə yetirilmişdir. Ölçmə dəqiqliyini artırmaq və kadrları kosmik hissəciklərin izlərindən təmizlənməsi üçün ardıcıl hər bir 5 kadr ortalaşdırılmışdır. Bütün ulduz və "flat" (müstəvi sahə) kadrlarından cihaza xarakterik olan "dark" və "bias" kadrları çıxılmışdır. CCD işıq qəbuledicisinin həssaslığının qeyri Bircinsliyini aradan qaldırmaq üçün ulduza aid kadrlar "flat" kadrlarına bölünmüşdür. Bir neçə müqayisə ulduzlarından, o cümlədən, V2365 Cyg tutulan qoşa ulduzdan da kontrol kimi istifadə olunmuşdur. Bu ulduzun nəticələrinə görə ölçmələrin xətası $\pm 0.007^m$ təşkil etmişdir.

16-09-2018-ci ildə aparılmış müşahidə göstərmişdir ki, CH Cyg simbiotik ulduzunda parlaqlığın bir neçə dəqiqəlik kiçik ampplitudlu dəyişmələr baş verir. Şəkil 1a-da CH Cyg ulduzunun V filtrində parlaqlıq əyrisi verilmişdir. Şəkil 1a-dan da görüldüyü kimi 16-09-2018-ci il tarixdə 80 dəq ərzində aparılan müşahidə ulduzun parlaqlığı 0.14^m ulduz ölçüsü qədər dəyişir və bu dəyişmə müəyyən periodiklik göstərir. Eyni zamanda bir neçə saniyəlik və dəqiqəlik dəyişmələr də şəkildən aşkar görünür. Parlaqlığın bu cür dəyişməsinə sayrışmalar deyilir. Dəqiqəlik zaman şkalasında periodikliyin araşdırılması üçün Scargle metodundan istifadə etməklə statistik spektral furiye-analizini tətbiq etmişik. Şəkil 1b-də 16-09-2018 tarixi üçün V-nin qiymətləri

¹ buludxanlie@gmail.com

² mikailov.kh@gmail.com

üçün güc spektri verilmişdir. Şəkil 1*b*-dən görüldüyü kimi güc spektrində ən yüksək pik tezliyin $f_1 = 0.0204 \text{ min}^{-1}$ qiymətinə uyğun gəlir. Buradan isə $P = 1/f = 1/0.0204 = 49$ dəq. CH Cyg simbiotik ulduzun V filtrində 16-09-2018 (müşahidə müddəti 80 dəq.) tarixdə dəyişmənin periodu 49 dəq. olmuşdur. Şəkil 1*c*-də 16-09-2018 tarixi üçün V filtrində parlaqlığın faza diaqramı verilmişdir. Ulduzda baş verən qısa müddətli tezdəyişmələri onunla izah etmək olar ki, simbiotik sistemin isti ulduzu nəhəng ulduza yaxın olanda, yəni ulduz periastrdan keçəndə (CH Cyg ulduzunda period çox böyük olduğu üçün 15 ildən artıq) sistemin ulduzları bir neçə il yaxın olurlar.



Şək. 1. *a*- CH Cyg və V2365 Cyg ulduzlarının 16-09-2018 tarixində V filtrində parlaqlıq ayrısı.

b-V qiymətlər massivinə görə 0-1.0 tezlik intervalında qurulmuş güc spektri.

c- CH Cyg ulduzunun V filtrində parlaqlığının fazadan asılılığı. $P=49$ min.

Tərfimizdən gecə ərzində aparılmış müşahidə bir daha göstərir ki, CH Cyg ulduzunda da az saylı simbiotik ulduzlara xarakterik olan parlaqlığın bir neçə dəqiqəlik kiçik amplitudlu tezdəyişmələri (sayrışmalar) baş verir. Müşahidə periodu ərzində CH Cyg ulduzu parlaqlığını təxminən 0.14 ulduz ölçüsü qədər dəyişmiş və 49 dəqiqəlik periodik dəyişmə aşkar edilmişdir.

References

1. Van Leeuwen, F., Hipparcos, the New Reduction of the Raw Data, Astrophysics and Space Science Library, 2007, Volume 350.
2. Mikailov, Kh. M.; Khalilov, V. M., Spectral investigations of the symbiotic star CH Cygni, Kinematika i Fizika Nebesnykh Tel, 2005, vol. 21, no. 6, p. 452-460.
3. Mikailov Kh. M., Buludkhanlı A. Z., Photometric and spectral redshifts in the star CH Cygni. Modern trends in physics, International conference (01-03 may 2019). Baku State University, Baku, 2019 p. 161.
4. Abdullayev, B.I., Alekberov, I.A., Gulmaliyev, N.I., et al., A new photometer – polarimeter coupled with ccd, Azerbaijani Astronomical Journal, 2012, №4, p.39-47.