

UOT 524.3

RUSLAN MƏMMƏDOV

CH CYG SİMBİOTİK ULDUZUNUN 2019-CU İLDƏ FOTOMETRİK TEZDƏYİŞMƏLƏRİ

CH Cyg simbiotik ulduzun Şamaxı Astrofizika Rəsədxanasının Zeiss 600 teleskopunda 08-07-2019, 11-07-2019, 20-07-2019 və 18-08-2019-cu il tarixlərində 4 gecə ərzində yalnız V filtrində fotometrik müşahidələri aparılmışdır. Müşahidələr əsasında ulduzun bu dövr üçün parlaqlıq əyrisi qurulmuşdur. Gecə ərzində aparılmış davamlı müşahidələr göstərir ki, CH Cyg simbiotik ulduzunda ən azı simbiotik ulduzlar xarakterik olan parlaqlığın bir neçə dəqiqəlik kiçik amplitudalı dəyişmələri baş verir. Müşahidə periodu ərzində CH Cyg ulduzu parlaqlığını təxminən 0.77 ulduz ölçüsü qədər azalmış, 7.7^m-dən 8.47^m-ə qədər dəyişmişdir.

Açar sözlər: ulduz, simbiotik ulduzlar, CH Cyg, CCD fotometriya.

Giriş. Kainatda ən çox yayılmış Göy cisimləri ulduzlardır. Kosmik maddənin kütləsinin 98%-i ulduzlara məxsusdur. Ulduzlar Günəşəbənzər obyektlərdir, yəni işıq və istilik enerjisinə malik olan qaz küreləridir. Bizim Qalaktikada 2·10¹¹ sayda ulduz məlumdur. Teleskopsuz adi gözlə görünən ulduzların ümumi sayı 6000-ə yaxındır. Ulduzların parlaqlığı m – ulduz ölçüsü adlanan kəmiyyətlə ölçülür və Poqson düsturu ilə ifadə olunur. Ulduz ölçüsü – m böyüdükcə parlaqlıq azalır və ya əksinə. Ulduz göyündə adi gözlə görünən ən zəif obyektin ulduz ölçüsü 6^m-dir. Ulduz ölçüsü 6^m-dən böyük olanları isə ancaq teleskopla görmək olar [1].

Simbiotik ulduzlar qarışıqlı təsirdə olan örtüklə əhatə olunmuş qoşa sistemlərdir. Onlar inkişaf etmiş qırmızı nəhəng və isti komponentdən – ağ cırdandan ibarətdir. Dumanlıq materialı mənbəyi öz maddəsini ulduz küləyi və ya pulsasiya vasitəsi ilə itirən qırmızı nəhəng, enerji mənbəyi isə isti ağ cırdan hesab olunur.

CH Cyg (HD 182917) simbiotik ulduzlar arasında ən parlaqı və yaxındır. Hipparkosun ölçmələrinə görə ulduza qədər məsafə təxminən 268 +/-61 ps-dir (ESA 1997). Simbiotik ulduz olan CH Cyg şimal yarımkürəsində əlverişli yerdə (+50°) yerləşdiyi üçün onun çoxlu sayda intensiv müşahidələri aparılmışdır. CH Cyg simbiotik ulduzun təbiətinin açılması üçün səylər neçə on illərdir ki, davam etməkdədir [2]. 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 olmuşdu. Ulduzun sakit halında parlaqlığı əsasən 7^m olur. CH Cyg simbiotik ulduzun 130 ildən artıq bir dövr üçün fotometrik müşahidələri mövcuddur [3].

Bizim məqsədimiz CH Cyg simbiotik ulduzun 2019-cu il iyul ayında 3 və ayqust ayında 1 gecə olmaqla apardığımız müşahidə əsasında yüksəksürətli fotometriyasının nəticələri haqqında məlumat verməkdir.

Müşahidə və nəticələr. CH Cyg simbiotik ulduzun müşahidələri Şamaxı Astrofizika Rəsədxanasının ZEISS-600 teleskopunda 08-07-2019, 11-07-2019, 20-07-2019 və 18-08-2019 (40 gün aralığında) tarixlərində yəni 3 gecə ərzində aparılmışdır. Teleskop 4096x4096 pix (1 pix=9mic) ölçülü CCD işıq qəbuledicisi və faydalı görüş sahəsi 17 arcmin olan fotometr [4, 5] ilə təchiz olunmuşdur. TYC 3551-1725-1 müqayisə (comparison) ulduzu, V2365 Cyg (SAO 31628) kontrol (check) ulduzu seçilmişdir. Daha sürətli tezdəyişmələrin xarakterini tədqiq etmək üçün yalnız 1 filtrdə (V) və 4 gecə ərzində yüksək zaman ayırdetməli davamlı müşahidələr aparılmışdır.

Müşahidə materialının işlənməsi MaxIm DL proqramında aperture fotometriyanın standart prosedurlarına uyğun yerinə yetirilmişdir. Ölçmə dəqiqliyini artırmaq və kadrları kosmik hissəciklərin izləndikdən təmizlənməsi üçün 5 kadr ortalaşdırılmışdır. Bir neçə müqayisə ulduzlarından o cümlədən SAO 31628 tutulan qoşa ulduzdan da kontrol kimi istifadə olunmuşdur [6].

Bu işdə də MaxIm DL proqramı ilə təhlil müəyyən ardıcılıqla aparılmışdır. Çəkilən Bias kadrlarının ortalamaları (B_{ort}) alınır. Daha sonra hər bir Dark kadrından Bias ortalaması çıxılır və Biasdan çıxılmış Dark kadrının ortalaması (D_{ort}) alınır. Eyni qaydada Flat kadrından sırayla B_{ort} və D_{ort} çıxılır və bu təmizlənmiş Flat kadrının ortalaması (F_{ort}) alınır. Daha sonra isə obyektin hər bir görüntüsündən B_{ort} və D_{ort} çıxılıb və F_{ort} görüntüsünə bölünür. Bütün bu proseslərə “kosmik hissəciklərdən təmizlənmə metodu” deyilir.

CH Cyg simbiotik ulduzunda fotometrik sayrışmalar ilk dəfə Wallerstein və Cester tərəfindən aşkar olunmuşdur [7], sonralar müxtəlif tədqiqatçılar tərəfindən ətraflı öyrənilmişdir. 2010-2013-cü illərdə sayrışmalar müşahidə olunmamış, 2014-cü ildən etibarən yenidən bərpa olunmuşdur [8].

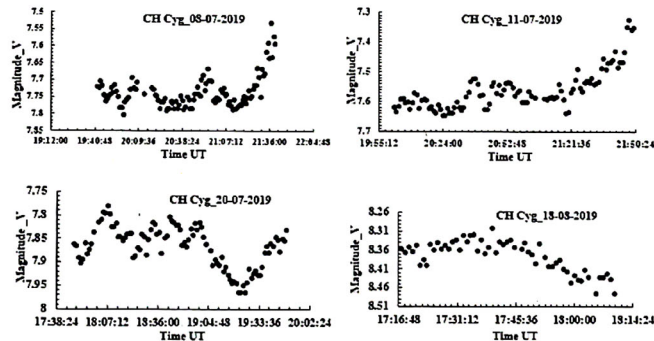
Cədvəldə müşahidə jurnalı verilmişdir. Cədvəldə müşahidə tarixi, kadrların sayı və ekspozisiya vaxtı, müşahidənin davam etmə müddəti, parlaqlığın orta, minimal, maksimal qiymətləri və maksimal dəyişmə verilmişdir.

Cədvəl

Müşahidə jurnalı

Müşahidə tarixi	Kadrların sayı və ekspozisiya vaxtı	Müşahidənin davam etmə müddəti (dəqiqə)	V_{ort}	V_{min}	V_{max}	ΔV
08.07.2019	265x4s, 150x5s, 125x6s	109.25	7.668	7.806	7.531	0.275
11.07.2019	505x5s	116.67	7.486	7.649	7.324	0.325
20.07.2019	480x7s	120.65	7.872	7.965	7.780	0.185
18.08.2019	285x3s	52.38	8.388	8.475	8.302	0.173

Bizim müşahidələr də ulduzun alışıma vaxtına təsadüf etmişdir. Gecə ərzində aparılmış müşahidələr göstərməmişdir ki, CH Cyg simbiotik ulduzunda parlaqlığın bir neçə dəqiqəlik kiçik amplitudalı dəyişmələr baş verir. Şəkilə CH Cyg ulduzunda V filtrində 4 gecə üçün parlaqlıq əyriləri verilmişdir.



Şəkil. CH Cyg-nin V filtrində parlaqlıq əyrisi.

Dörd gecə ərzində müşahidə aparılmışdır. Şəkilləndə də görüldüyü kimi 08-07-2019-cu il tarixdə aparılan müşahidə zamanı saat 21:11:52-dən 21:37:08-dək, 26 dəq ərzində ulduzun parlaqlığı 0.26^m ulduz ölçüsü qədər artmışdır. Ümumi olaraq müşahidə periodu ərzində isə 0.275^m ulduz ölçüsü qədər artmışdır. 11-07-2019-cu il tarixdə aparılan müşahidə zamanı ərzində müşahidənin əvvəlindən müşahidənin sonunadək ulduzun parlaqlığında artma müşahidə olunmuşdur. Saat 21:19:29-dan 21:48:08-dək, 29 dəq ərzində ulduzun parlaqlığı 0.325^m ulduz ölçüsü qədər artmışdır. 20-07-2019-cu il tarixində aparılan müşahidə zamanı isə saat 18:59:43-dən 19:23:22-dək ulduzun parlaqlığı 0.16^m ulduz ölçüsü qədər azalmışdır. Həmin gecə müşahidə periodu ərzində isə 0.185^m ulduz ölçüsü qədər dəyişmişdir. 18-08-2019-cu il tarixdə aparılan müşahidə zamanı ərzində ulduzun parlaqlığında azalma müşahidə olunmuşdur. 30 dəq ərzində ulduzun parlaqlığı 0.175^m ulduz ölçüsü qədər azalmışdır.

Bizim tərəfimizdən gecə ərzində aparılmış müşahidələr bir daha göstərir ki, CH Cyg simbiotik ulduzunda az saylı simbiotik ulduzlara xarakterik olan parlaqlığın bir neçə dəqiqəlik kiçik amplitudalı dəyişmələri baş verir. Müşahidə periodu ərzində CH Cyg ulduzu parlaqlığını təxminən 0.77 ulduz ölçüsü qədər azaltmış, 7.7^m-dən 8.47^m-ə qədər dəyişmişdir.

ƏDƏBİYYAT

1. Hüseynov R.Ə., Ümumi astrofizika. Bakı: Bakı Universiteti, 2010, 368 s.
2. Van Leeuwen F. Hipparcos, the new reduction of the Raw Data, Astrophysics and Space Science Library, 2007, vol. 350.
3. Mikolajewski M., Mikolajewska J., Khudiakova T.N. A long-period symbiotic binary CH Cygni. I - A hundred years' history of variability, Astronomy and Astrophysics, 1990, vol. 235, № 1-2, p. 219-23.
4. Mikayilov Kh.M., Rustamov B.N., Alakbarov I.A. Rapid Spectral Variability of the Symbiotic Star CH Cyg During One Night, ASPC, 2017, v. 510, pp. 170-173.
5. Abdullayev B.I., Alekberov I.A., Gulmaliyev N.I., et al. A new photometer - polarimeter coupled with ccd, Azerbaijani Astronomical Journal, 2012, № 4, pp. 39-47.
6. Henden A., Munari U. UBVR(I)C photometric sequences for symbiotic stars, Astronomy and Astrophysics, October IV 2006, vol. 458, is. 1, pp. 339-340.
7. Wallerstein G., Photoelectric observations of rapid variations of CH Cygni, The Observatory, 1968, v. 88, pp. 111-112.
8. Stoyanov K.A., Marti J., Zamanov R. et al. Optical flickering of the symbiotic star CH Cyg, Bulgarian Astronomical Journal, 2018, vol. 28, p. 42.

AMEA Naxçıvan Bölməsi
E-mail: ruslan_rtm@yahoo.com

Ruslan Məmmədov

PHOTOMETRIC VARIATIONS OF THE SYMBIOTIC STAR CH CYG IN 2019

Photometric observations of CH Cyg symbiotic star have been carried out at the Zeiss 600 telescope at the Shamakhy Astrophysical Observatory in the 08-07-2019, 11-07-2019,

20-07-2019 and 18-08-2019 during 4 nights using the V-filter. Based on the observations, the light curve of the star for this period was constructed. Continuous observations during the night show that the CH Cyg symbiotic star has small amplitude changes of a few minutes of brightness, which are characteristic of a small number of symbiotic stars. During the observation period, the brightness of the CH Cyg star decreased to about 0.77 m, varying from 7.7^m to 8.47^m.

Keywords: star, symbiotic stars, CH Cyg, CCD photometry.

Руслан Мамедов

ФОТОМЕТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ СИМБИОТИЧЕСКОЙ ЗВЕЗДЫ CH CYG В 2019 ГОДУ

Фотометрические наблюдения симбиотической звезды CH Cyg проводились на телескопе Zeiss 600 Шамахинской астрофизической обсерватории 08-07-2019, 11-07-2019, 20-07-2019 и 18-08-2019 в течение 4 ночей только в V-фильтре. На основании наблюдений была построена кривая светимости звезды для этого периода. Непрерывные наблюдения в течение ночи показывают, что симбиотическая звезда CH Cyg имеет небольшие изменения амплитуды в несколько минут яркости, которые характерны для небольшого числа симбиотических звезд. В течение времени наблюдения яркость звезды CH Cyg уменьшилась примерно до 0.77, варьируя от 7.7^m до 8.47^m.

Ключевые слова: звезда, симбиотические звезды, CH Cyg, CCD фотометрия.

(AMEA-nın müxbir üzvü Namiq Cəlilov tərəfindən təqdim edilmişdir)

Daxilolma tarixi:	İlkin variant	24.02.2020
	Son variant	06.05.2020