

DM PERSEI ÖRTEN ÇİFT YILDIZININ FOTOMETRİK ANALİZİ

Cengiz Sezer

Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi, Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü, İZMİR

ÖZET : Ege Üniversitesi Rasathanesinde 18 gecelik gözlemler sonucu elde edilen DM Per örten değişen dizgesinin B, U ışık eğrileri D.B. Wood'un WINK yöntemiyle çözümlenmiş ve dizgenin fiziksel ve geometrik öğeleri belirlenmiştir.

1. GİRİŞ

DM Per = BD + 55° 616 = HD 14871 yıldızının Algol türü bir örten çift olduğu Hoffmeister (1943) tarafından bulunmuş ve ilk ışık öğeleri yine kendisi tarafından (1944) verilmiştir. Deutsch (1945), yıldızı tayfsal olarak incelemiş ve tayf türünü B5 olarak sınıflandırmıştır. Hidrojen çizgilerinden elde edilen dikine hız eğrisi $e = 0.09$, helyum çizgilerinden elde edilen ise $e = 0.11$ değerini vermiştir. Deutsch'e göre helyum çizgilerinden elde edilen değerler daha uygundur.

Dizgenin ilk ayrıntılı fotoelektrik incelemesi Colacevich (1950) tarafından yapılmış ve baş minimumun çıkış omuzunda dizgenin toplam ışığının hemen hemen sabit kalıp daha sonra maksimuma ulaştığı bulunmuştur. Colacevich, ikinci bileşenin tayf türünü A6 varsayarak geometrik öğeleri $k=1, i= 80^\circ$ olarak belirlemiştir. Scaltriti (1976), sarı renkte ($\lambda_{\max} = 5150 \text{ \AA}$) elde ettiği fotoelektrik ışık eğrisini Russell-Merrill yöntemiyle çözmüş ve baş minimumun örtülme olduğunu varsayarak $k = 0.99, i = 75^\circ.9$ değerlerini bulmuştur. Dizgenin ışık öğelerini ise şöyle vermiştir :

$$\text{Min I HeI} = 24\ 41\ 920.4543 + 2^d.7277427 \text{ .E.}$$

$\pm 6 \qquad \qquad \qquad \pm 8$

Giuricin ve arkadaşları (1981), Colacevich ve Scaltriti'nin ışık eğrilerini WINK programı (Wood, 1972, 1973-78) ile çözmüşler, Scaltriti'nin ve Colacevich'in sarı renkteki ışık eğrilerinin çözümünden baş minimumu örtülme, Colacevich'in mavi renkteki ışık eğrisinden örtme olarak bulmuşlardır.

2. GÖZLEMLER VE ÇÖZÜM

Dizge Ege Üniversitesi Rasathanesinin 48 cm lik Cassegrain teleskobu ile 1980 ve 1981 gözlem dönemlerinde 18 gece gözlenerek B renginde 741, V renginde 738 gözlem noktası elde edilmiştir. BD + 55°590 mukayese, BD + 55°587 ise denet yıldızı olarak

ULUSAL ASTRONOMİ TOPLANTISI TEBLİĞLERİ, 1984, (175 - 179)
Boğaziçi Üniversitesi, Kandilli Rasathanesi yayını, 1985.

kullanılmıştır. Gözlemler (değişen—mukayese) her gece için bulunan atmosfer söndürme katsayıları kullanılarak atmosfer dışına indirgenmiştir. Gözlemler süresince üç baş, üç yan minimum elde edilmiş ve elde edilen minimum zamanları Çizelge I de, dizgenin B,V ışık eğrileriyle renk eğrisi Şekil 1 de verilmiştir.

ÇİZELGE I
DM Persei'nin minimum zamanları

Hel.Min.JD.	Filtre	Min.	O—C
24 44 491.3405	B,V	II	-0.0113
499.5237	"	II	-0.0113
506.3519	"	I	-0.0025
510.4348	"	II	-0.0112
517.2671	"	I	0.0018
566.3676	"	I	0.0029

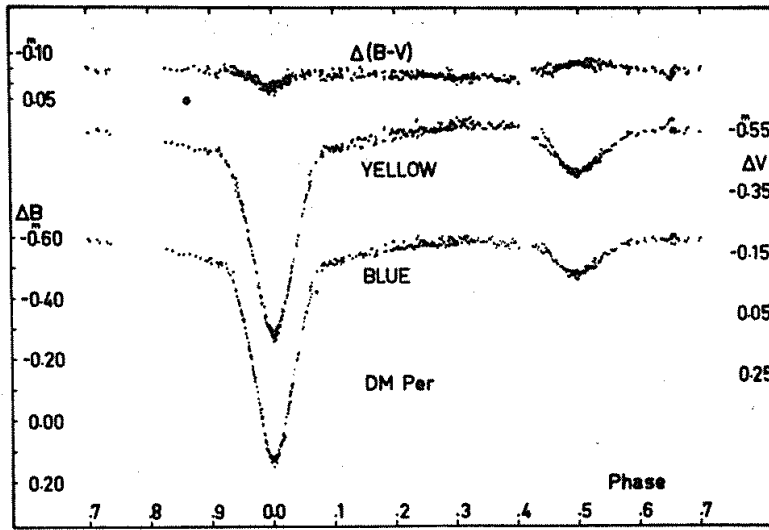
O—C değerlerinin ve evrelerin hesabında Scaltriti'nin öğeleri kullanılmıştır. Çizelge I deki yan minimuma ilişkin O—C değerleri yan minimum ortasının 0.5 evrede olmadığını göstermektedir.

B ve V renklerinde elde edilen ışık eğrileri Wood yöntemiyle çözümlendi. Kullandığımız WINK programı 1 den 10 a kadar olan raporları içermekte olup 10. rapor Etzel ve Wood (1982) tarafından hazırlanmıştır. Çözüm için herbir renkte 62 normal nokta oluşturuldu. Yörünge eğikliği i , baş minimumda örtülen yıldızın bozulmamış kesirsel yarıçapı r_A , bozulmamış yarıçaplar oranı $k = r_B / r_A$, yan minimumda örtülen yıldızın sıcaklığı T_B , 0.25 evredeki parlaklık, $e \sin \omega$, $e \cos \omega$ değişken parametreler seçildi. $e \cos \omega$ için başlangıç değeri,

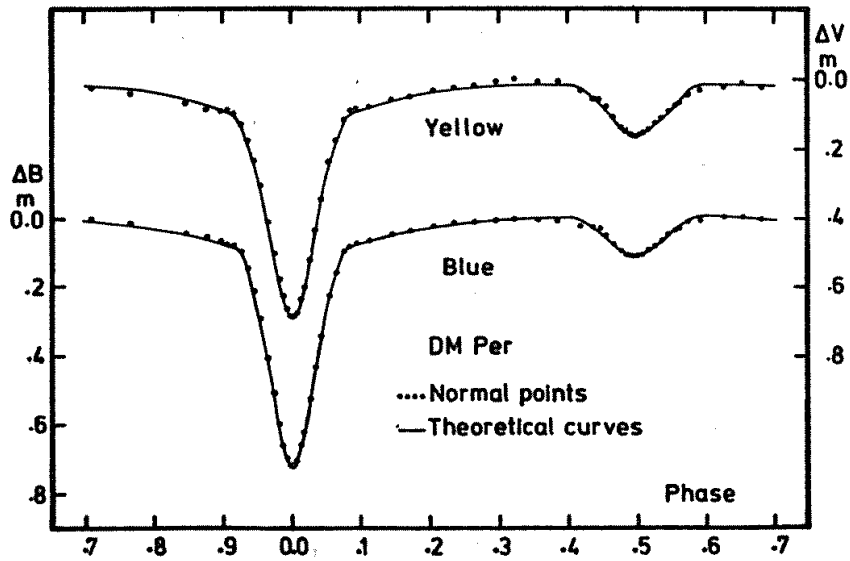
$$e \cos \omega = \pi \delta / (1 + \operatorname{cosec}^2 i)$$

bağıntısından hesaplandı. Burada δ yan minimumun kayma miktarını göstermektedir. Bulunan bu değeri Deutsch'ün verileriyle birleştirerek $e \sin \omega$ için başlangıç değeri saptandı. Diğer başlangıç öğeleri Giuricin ve arkadaşlarından alındı.

Değişken olmayan parametrelerden kenar kararım katsayıları u_A ve u_B Grygar ve arkadaşları 'dan (1972) çekim kararım katsayıları β_A ve β_B von Zeipel'den (1924) 0.25 olarak, baş yıldızın sıcaklığı B5 tayf türüne karşılık Morton ve Adams'dan (1968) 15600 K olarak alındı. Yansıtma katsayıları W_A ve W_B ışınımı atmosfere karşılık gelmek üzere 1.0, politropik indisler n_A ve n_B 5.0 alındı. Kütle oranı $q = M_B / M_A$ Giuricin ve arkadaşlarının çözümünden 0.24 alındı. Bu değişken parametrelerle B ve V renklerinde çözümler



Şekil 1 : DM Persei'nin B ve V ışık ve B-V renk eğrileri.



Şekil 2 : DM Persei'nin normal noktaları ve Çizelge II de verilen çözümlere karşılık gelen kuramsal eğriler (Parlıklıklar maksimumda sıfır olacak şekilde normalize edilmiştir.).

elde edildi. Elde edilen çözümler Çizelge II de, bu çözümlere karşılık gelen kuramsal eğriler ve normal noktalar Şekil 2 de görülmektedir. Kesin çözümlere ulaşıldıktan sonra kütle oranı değişken bırakılarak hesaplandı. Bulunan kütle oranları yanılılarıyla birlikte Çizelge II de verilmektedir.

ÇİZELGE II
Wood yöntemiyle bulunan sonuçlar

Elementler	Mavi	Sarı
i	$78^{\circ}.1 \pm 0^{\circ}.3$	$77^{\circ}.3 \pm 0^{\circ}.3$
e sin ω	0.136 ± 0.014	0.109 ± 0.014
e cos ω	-0.0045 ± 0.0018	-0.00002 ± 0.00159
u_A	0.46	0.37
u_B	0.75	0.58
W_A	1.0	1.0
W_B	1.0	1.0
T_A (eq.)	15600 K	15600 K
T_A (pol.)	15885 K	15855 K
T_B (eq.)	7045 ± 97 K	7951 ± 131 K
T_B (pol.)	7280 K	8244 K
r_A	0.318 ± 0.007	0.305 ± 0.009
k	0.763 ± 0.027	0.821 ± 0.035
a_A	0.326	0.312
b_A	0.323	0.309
c_A	0.317	0.304
a_B	0.265	0.277
b_B	0.245	0.253
c_B	0.236	0.243
q	0.178 ± 0.002	0.163 ± 0.006
L_A	0.978	0.959
L_B	0.022	0.041
r.m.s. hata(şiddet)	0.0066	0.0068

3. SONUÇLAR

Çözümlerimiz, tutulmaların parçalı, baş minimumun transit (örtme) olduğunu vermektedir. İkinci bileşen Roche lobunu doldurmuş olup dizge yarı ayrık bir örten çifttir.

Işık eğrilerinde göze çarpan özellikler şunlardır :

- a– Baş minimumun derinliği geceden geceye değişmektedir ($0^m.03$ civarında);
- b– Yan minimumun derinliği ve şekli de geceden geceye değişmektedir;
- c– V rengindeki yan minimum derinliği B dekinden oldukça derindir;
- d– Her iki renkteki yan minimum bakışsızdır;
- e– Tutulmalar dışında da geceden geceye değişimler görülmektedir;
- f– Dizgenin toplam ışığı baş minimum omuzlarında hemen hemen sabit kalıp

daha sonra yavaş yavaş artmakta ve 0.3 evre civarında maksimuma ulaşmaktadır (bu durum muhtemelen soğuk bileşenden sıcak bileşene doğru akan bir gaz akımındandır).

V rengindeki büyük saçılmadan dolayı $e \cos \omega$ değeri yanlığıyla karşılaştırıldığında çok küçük gözükmesine karşın, gözlemlerimiz ve çözümlerimiz DM Per örten çift dizgesinin basık bir elips yörüngeye sahip olduğunu göstermektedir.

KAYNAKLAR

- Colacevich, A. : 1950, Mem. Soc. Astron. Ital. 21, 275.
 Deutsch, A. J. : 1945, Astrophys. J. 102, 496.
 Etzel, P. B. and Wood, D. B. : 1982, WINK Status Report 10.
 Giuricin, G., Mardirossian, F. and Predolin, F. : 1981, Astron. Astrophys. Suppl. Ser. 43, 251.
 Grygar, J., Cooper, M. L. and Jurkevich, I. : 1972, Bull. Astron. Inst. Czech. 23, 147.
 Hoffmeister, C. : 1943, Astron. Nachr. 274, 36.
 Hoffmeister, C. : 1944, Mitt. veränderl. Sterne. No. 85.
 Morton, D. C. and Adams, T. F. : 1968, Astrophys. J. 151, 611.
 Scaltriti, F. : 1976, Astron. Astrophys. Suppl. Ser. 25, 291.
 Wood, D. B. : 1971, Astron. J. 76, 701.
 Wood, D. B. : 1972, A Computer Program For Modeling Non—Spherical Eclipsing Binary Systems, Goddard Space Flight Center, Greenbelt, Maryland.
 Wood, D. B. : 1973—78, WINK Status Reports 1—9.
 Zeipel, H. von : 1924, Mon. Not. R. Astron. Soc. 84, 665.

