

YENİ BELİRLENEN AÇIK KÜMELERİN İLK KAPSAMLI FOTOMETRİK İNCELEMESİ

Evrım Kıran*, Günay Taş*

**Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi, Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü, Bornova-
İzmir,*

evrimkiran@mail.ege.edu.tr, gunay.tas@ege.edu.tr

Özet:

1800'lerden günümüze kadar süregelen öz hareket ve konum çalışma katalogları, 20. yy'ın ilk çeyreğinden itibaren yapılan dikine hız çalışmalarına ilişkin veri listeleri, Hipparcos uydusunun fotometrisi ile birleştirildiğinde, gökyüzünde dağınık olarak görülen bazı yıldızların aslında dağılmakta olan açık kümeler olma olasılığı Kharchenko ve ark. (örn. 2001, 2004, 2005) tarafından ortaya konmuştur. Yeni açık kümeler ve yıldızların üyelik olasılıkları yine bu çalışmalarda listelenmiştir. Bu çalışmada, yayımlanan kümelerden ASCC31 yıldızlarının Ege Üniversitesi Gözlemevi'nde 40 cm'lik Schmidt-Cassegrain türü teleskop ve 2048 x 2048 piksel CCD alıcısıyla yapılmış kapsamlı ilk fotometrisi sunulmuştur. Fotometrik veriler kullanılarak kümenin renk-parlaklık ve renk-renk diyagramı oluşturulmuştur. Bu diyagramlar kullanılarak bölgenin bakış doğrultumuzdaki kızıllaşma miktarı belirlenerek uzaklık tahmin edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Açık kümeler, ışıkölçüm.

Abstract:

When proper motion and position studies which have been listed in catalogues from 1800 to the present day and the data

lists of radial velocities which have been studied from the first quarter of 20th century come together with the photometric data of Hipparcos satellite, Kharchenko et al. (2001, 2004, 2005) suggested that some stars which seem dispersed in the sky are actually the possible candidates of a cluster might be dissolving. Also in this study new open clusters and membership probabilities listed. In our study, we present the first comprehensive photometry of the open cluster ASCC31 listed in this catalogue. The observations were carried out using the 40 cm Schmidt-Cassegrain telescope and the 2048 x 2048 pixel CCD camera of the Ege University Observatory. Using the photometric data we plotted the color-magnitude and color-color diagrams. Using these diagrams we estimated the interstellar extinction and determined the distance of the cluster.

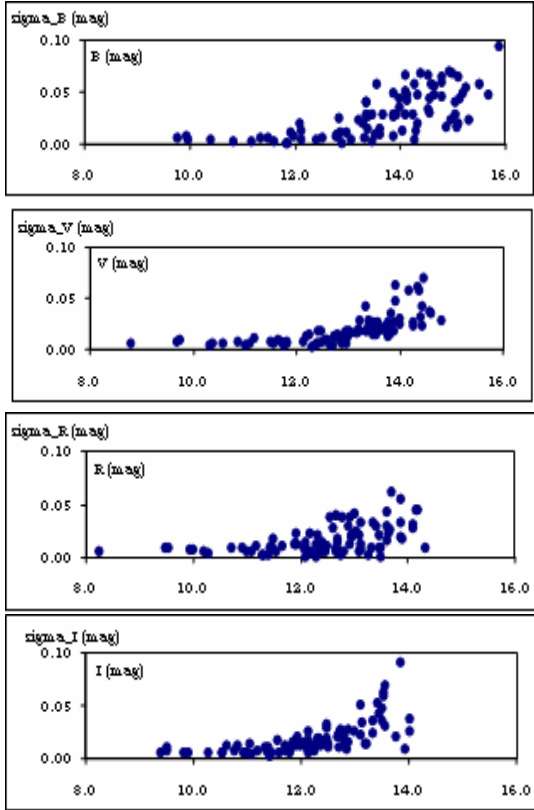
Key Words: Open clusters, photometry.

1. Giriş

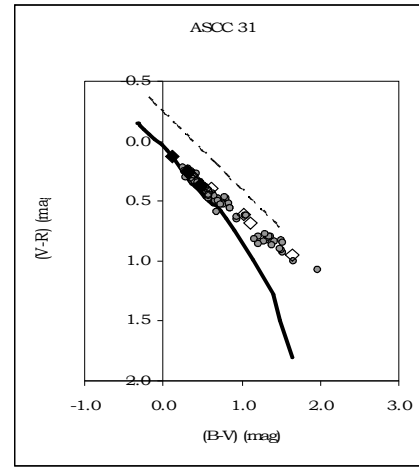
Günümüze kadar açık kümelerin öz hareketlerini ve fotometrik parametrelerini içeren pek çok katalog hazırlanmıştır. Yakın zamanda Kharchenko ve diğ. (2004) tarafından yeni bir katalog çalışması yapılmıştır. Bu katalog, Ruprecht ve diğ. (1982)'den seçilen 10 oymak ve Dias ve diğ. (2002)'dan seçilen açık kümelerle birlikte 520 cisimle birlikte literatürden derlenen kinematik ve fotometrik parametrelerini içerir. Daha sonra bu katalogta yer alan dağınık olarak bulunduğu halde kinematik ya da fotometrik özellikleriyle bir grup oluşturdukları belirlenen yıldızlar 130 açık küme bölgesi içinde toplanmıştır (Kharchenko ve diğ. 2005). Bu sunumda, 130 açık kümenin listelendiği katalogdan seçtiğimiz ASCC31 küme alanında yer alan yıldızların ilk kapsamlı fotometrik çalışmasını sunacağız.

ASCC31, 210°.89 gökada boylamı ve +3°.69 gökada enlemine yerleşmiş, Monoceros takımyıldızı doğrultusunda bulunan, merkezi koordinatları RA (2000) = 07^{sa} 00^{dk} 53^s ve DEC (2000) = +03° 30' 00" (WEBDA) olan bir kümedir. Bu bölgedeki yıldızların bazılarına ilişkin Hipparcos fotometrisi hariç şu ana kadar kapsamlı herhangi bir fotometrik çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmanın amacı açık küme

alanı olarak belirlenmiş bu bölgedeki kinematik verisi olan yıldızların fotometrik göstergelerinden yararlanarak, öz hareket çalışması yapılmamış ama fotometrik olarak üye olasılığı olan yıldızları belirlemektir. WEBDA veri tabanından ASCC31'in 15 üyesi olduğu, kinematik olarak üyelik olasılığı %85'in üzerinde olan 6 üyesi ve fotometrik olarak ise üyelik olasılığı %85'in üzerinde olan 10 üyesi olduğu görülür.



Şekil 1. ASCC31'in Ege Üniversitesi Gözlemevi'nde yapılan gözlemlerinin duyarlılığı.



Şekil 2. (B-V)-(V-R) renk-renk diyagramı. Kesikli çizgi 0.65'lik kızıllaşma doğrultusunu gösteriyor.

2. Gözlemler

ASCC31 gözlemleri, Ege Üniversitesi Gözlemevi'nin 40 cm çaplı, tam otomatik MEADE LX200 GPS Schmidt-Cassegrain türü teleskobuna bağlı Apogee Alta-U42 2048 x 2048 piksel (her bir piksel boyutu 13.5 x 13.5 mikron) olan CCD (CCD E2V CCD42-40 Back-illuminated) kullanılarak yapıldı. Görüntüleme alanı 27.65 x 27.65 mm (764.4 mm²)'dir. ASCC31 kümesinin gözlemleri genişband B, V, R, I süzgeçleri kullanılarak yapıldı. Bu çalışma için RA (2008.3) = 07^{sa} 01^{dk} 50^s ve DEC (2008.3) = +03° 15' 00" ile RA (2008.3) = 07^{sa}

00^{dk} 00^s ve DEC (2008.3) = +03° 50' 00" aralığına düşen, merkezi RA (2008.3) = 07^{sa} 01^{dk} 00.44^s ve DEC (2008.3) = +03° 27' 34" olan bölge gözlemlendi. Kümenin fotometrik gözlemlerinin indirgenmesinde MaximDL programı kullanıldı. ASCC31, 21 Şubat 2007 ile 16 Ekim 2007 tarihleri arasında toplam 19 gece gözlemlendi. Şekil 1'de farklı süzgeçlerle yapılan gözlemlerin hata dağılımı gösterildi. Küme, bir gece SA 98 standart alanıyla (Landolt 1992) birlikte gözlemlendi. Aşağıdaki dönüşüm denklemleri elde edilerek küme bölgesindeki 87 yıldızın aletsel parlaklıkları standart parlaklıklara dönüştürüldü. Eşitliklerde büyük harfler literatürden standart değerlerini, küçük harfler ise gözlenen değerleri temsil etmektedir.

$$(B-V) = 1.0360 (b-v) + 0.0390$$

$$(V-v) = 0.0420 (B-V) - 0.0141$$

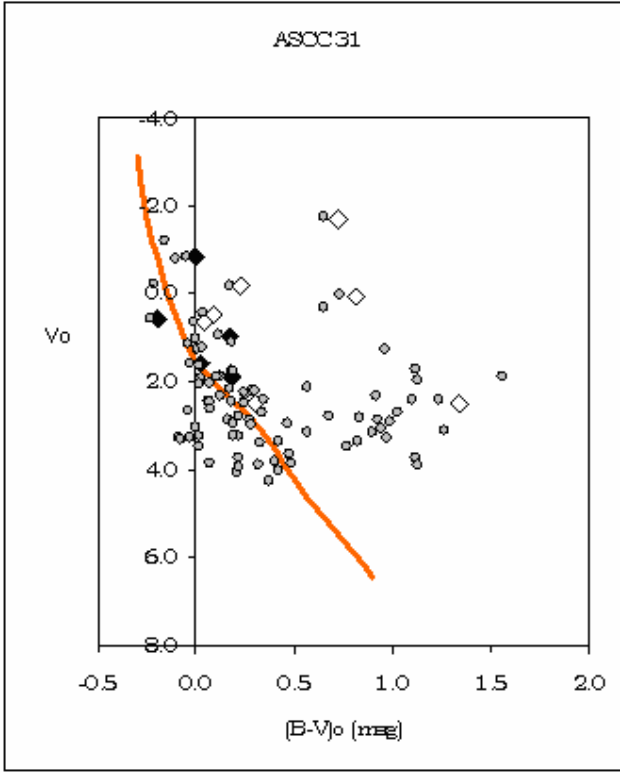
$$(V-R) = 1.0777 (v-r) + 0.0084$$

$$(V-I) = 0.9950 (v-i) + 0.3210$$

$$(R-I) = 0.9164 (r-i) + 0.2907$$

Elde edilen standart renk değerleri Şekil 2'de (V-R) – (B-V) renk-renk diyagramında, anakol yıldızlarını temsil eden kuramsal eğriyle birlikte (Cox 2000) noktalandı. Kesikli çizgiler ise $E(V-R) / E(B-V) = 0.65$ 'lik (Fitzpatrick 1999) kızıllaşma doğrultusunu göstermektedir. İçi yuvarlak semboller yeni gözlemleri, içi boş ve dolu elmas sembolü ise sırasıyla fotometrik ve kinematik üyelik

olasılığı %85 olan yıldızları temsil etmektedir (Kharchenko ve diğ. 2005). Şekilden görüleceği üzere kinematik üyeler renk-renk diyagramında üç bölgede toplanmıştır. Bu bölgeler için belirlenen kızıllaşma oranları en mavi uçtan en kırmızı uca doğru $E(B-V) = 0.056, 0.305, 0.313$ ve $E(V-R) = 0.037, 0.197, 0.204$ olarak belirlendi. İlk yıldızların mavi aykırı olma olasılığı gözönüne alınarak sonraki iki grup için belirlenen kızıllaşma değerlerinin ortalaması olan $E(B-V) = 0.309$ ve $E(V-R) = 0.201$ değerleri kızıllaşmadan arınmış değerlerin hesabında kullanıldı ve Şekil 3'te renk-parlaklık diyagramında noktalandı. Sönükleşme değeri $R = A_v / E(B-V) = 3.1$ (Fitzpatrick 2004) kabulüyle hesaplandı. Renk-parlaklık diyagramından görüleceği



Şekil 3. $V_0 - (B-V)_0$ renk-parlaklık diyagramında Walker (1985) tarafından verilen kuramsal ZAMS'a (sürekli çizgi ile temsil edilen) görsel olarak karşılaştırıldı.

üzere ASCC31 için bildirilen 15 yıldızla birlikte aynı fotometrik özellikleri paylaşan yıldızlar vardır.

Renk-parlaklık diyagramlarının en mavi tarafına ZAMS görsel olarak fit edilerek (yöntem için bkz. Örn. Yadav ve Sagar 2002) ASCC31 kümesi için ortalama $(m-M)_0 = 9.6$ kadirlik bir uzaklık modülü elde edildi. Karşılık gelen uzaklık, $d = 832$ pc olarak hesaplandı. Renk-renk diyagramında mavi aykırı olma olasılığı olduğu tahmin edilen grup gözönüne alınmayarak, kümenin anakol dönme

noktasının rengi $(B-V)_{TO} = -0.05$ kadir olarak belirlendi. Bu, $T_e = 10761$ K sıcaklıklı, $2.67 m_{\odot}$ kütleli bir B9 yıldızına (Gray 2005) karşılık gelir. Buradan kümenin yaşı 6.1×10^8 olarak hesaplanır.

Yazarlar, bu çalışmanın yapılmasına 2007 / FEN / 015 projesiyle destek veren Ege Üniversitesi Araştırma Fon Saymanlığına teşekkür eder.

Kaynaklar

Cox, A.N., 2000, *Allen's astrophysical quantities*, New York: AIP Press; Springer.

Dias, W. S., Alessi, B. S., Moitinho, A., & Lépine, J. R. D. 2002, *A&A*, 389, 871.

Fitzpatrick, E.L., 1999, *PASP*, 111, 63.

Fitzpatrick, E.L., 2004, ASPC, 309, 33.

Gray, D. F., 2005, *The Observation and Analysis of Stellar Photospheres*, Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Jean-Claude Mermilliod, <http://www.univie.ac.at/webda/>

Kharchenko, N. V., Piskunov, A. E., Röser, S., Schilbach, E., & Scholz, R.-D. 2005, A&A 440, 403.

Kharchenko, N. V., Piskunov, A. E., Röser, S., Schilbach, E., & Scholz, R.-D. 2004, Astron. Nachr., 325, 740.

Landolt, A., 1992, AJ, 104, 340.

Ruprecht, J., Balazs, B., & White, R.E. 1982, *Catalogue of Star Clusters and Associations*, Supplement 1, Associations, Akademiai Kiado, Publ. House Hungarian Acad. Sciences, Budapest.

Walker, A.R., 1985, MNRAS, 213, 889.

Yadav, R. K. S.; Sagar, R., 2002, MNRAS, 337, 133.