

NGC 1342 KÜMESİNİN MAVİ AYKIRI YILDIZLARI

**Günay Taş*, Serdar Evren*, Cafer İbanoğlu*, Orkun Özdarcan*,
Hasan Ali Dal*, Esin Sipahi*, Evrim Kıran***

**Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi, Astronomi ve Uzay Bilimleri Bölümü, 35100
Bornova-İzmir*

*e-mail: gunay.tas@ege.edu.tr, serdar.evren@ege.edu.tr, cafer.ibanoglu@ege.edu.tr,
orkun@mail.ege.edu.tr, ali.dal@ege.edu.tr, esin.sipahi@mail.ege.edu.tr,
evrimkiran@mail.ege.edu.tr*

Özet: Küme üyesi oldukları halde anakol dönme noktasının daha parlak ve mavi tarafında olan Mavi Aykırı yıldızların (BSSs) gözlenmesi üzerine kurulu bir çalışma, Ege Üniversitesi Araştırma Projeleri kapsamında 2005/Fen/50 nolu proje olarak hazırlanmış ve ilk sonuçları bu çalışmada sunulmuştur. Çalışma kapsamındaki kümeler Ege Üniversitesi Gözlemevi'nin 48 cm ve 40 cm teleskopları ile çok renk geniş band süzgeçlerle gözlenmiştir. Elde edilen renk-parlaklık ve renk-renk diyagramları kullanılarak kümelerin kızıllaşmaları belirlenmiştir. Kızıllaşmadan arındırılmış renk-parlaklık diyagramı üzerinden literatürde mavi aykırı olarak belirtilen yıldızlar yeniden incelenmiştir. Ayrıca mavi aykırı yıldızların uzun süreli gözlemleri yapılarak değişen olma durumları araştırılmıştır.

Anahtar kelimeler: Mavi aykırı yıldızlar, açık kümeler, evrim, ışıkölçüm

The Blue Stragglers of the Open Cluster NGC 1342

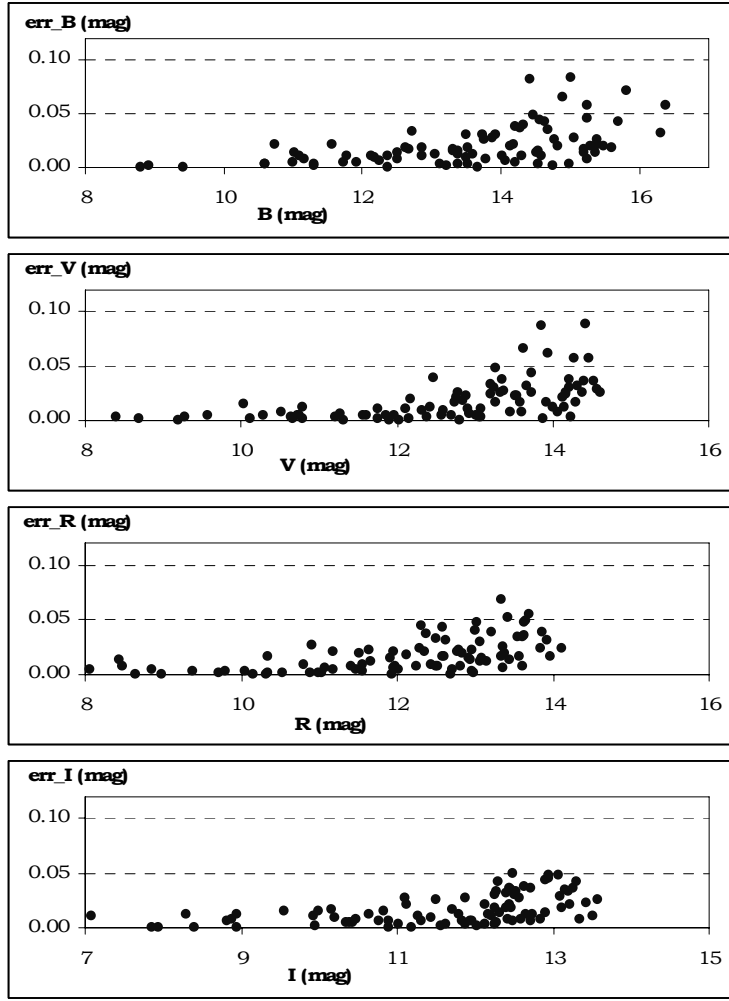
Abstract: For a study on the base of the observations of Blue Straggler stars (BSSs) which they locate on brighter and bluer part of the main sequence turn-off point although they are the member of the cluster, we prepared the project with the number 2005/FEN/50 for Ege University Research Projects and we presented the first results in this study. The clusters were observed 48 cm and 40 cm

telescopes using wide pass-bands at Ege University Observatory. We determined the extinction of the cluster using color-color diagrams. We re-investigated their locations of blue stragglers on the de-reddened color-magnitude diagram. Further we made the long-term photometry of the blue stragglers and searched for any light variation.

Keywords: Blue stragglers, open clusters, evolution, photometry

1. Giriş.

Açık ve Küresel kümelerin çok özel üyeleri olan mavi aykırı yıldızlar, kümelerin anakol dönme noktasının mavi tarafında anakol uzantısında bulunan yıldızlardır. Bu yıldızların nasıl oluştukları hala tartışma konusudur. Mavi aykırı yıldızların belirlenmesindeki önemli nokta kümenin kapsamlı bir ışıkölçümü ve iyi bir eşzaman çakışması gereksinimidir. Bu çalışmada literatürde NGC 1342 açık kümesinin mavi aykırı yıldızları olduğu belirlenen HD 21773, HD 21728, HD 275501 ve HD 275502 yıldızları üzerine yoğunlaşmıştır.



Şekil 1. NGC 1342 gözlemlerinin BV(RI)c süzgeçlerindeki duyarlılıkları.

Şekil 1’de gösterildi. CCD ile kullanılan Optec süzgeçler Cousin ya da Bessell ışıkölçüm sistemiyle uyumludur. Sonuçları Johnson sisteme dönüştürmek için ;

$$(V-I)_{\text{Cousin}} = 0.779 \times (V-I)_{\text{Johnson}} + 0.014$$

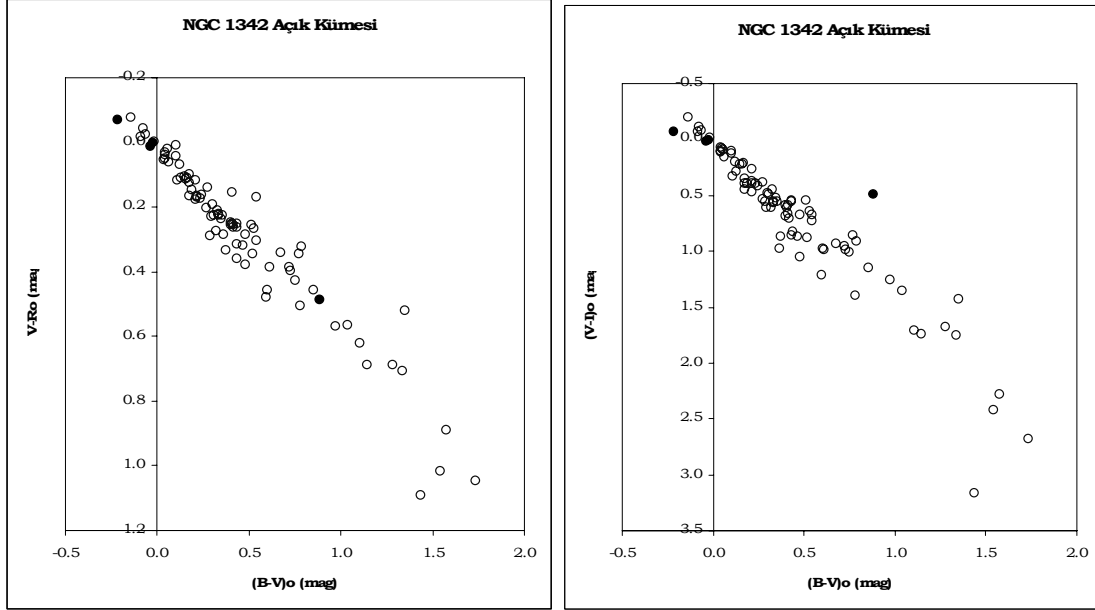
(An ve diğ. 2007) dönüşüm eşitliği kullanıldı.

Kümenin mavi aykırı yıldızları Ege Üniversitesi Gözlemevi’nde 2006-2007 gözlem sezonunda toplam 50 gece gözlemlendi. Bu gözlemler sonucunda mavi aykırı yıldızlardan birinin değiştiği bulundu.

2. Gözlemler.

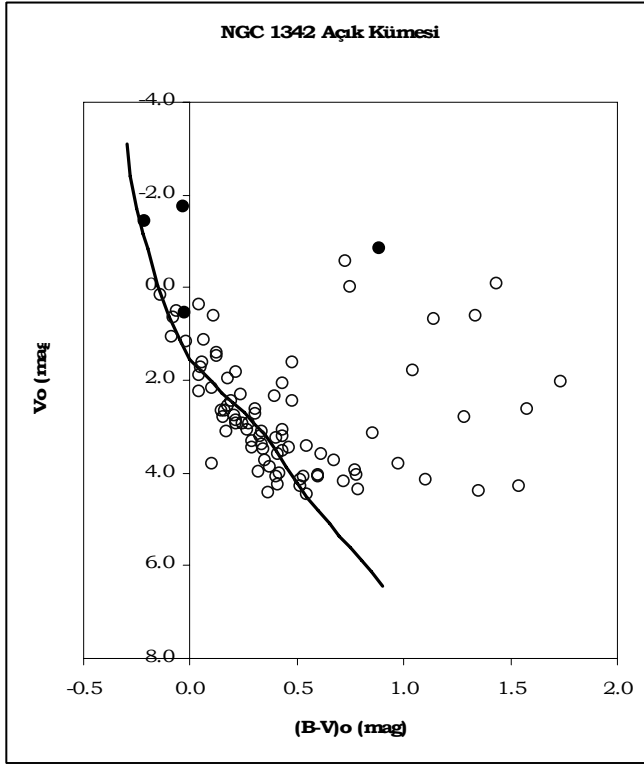
NGC 1342 Ege Üniversitesi Gözlemevi’nin 40 cm çaplı Schmidt-Cassegrain teleskobuna takılı Apogee U42 CCD ışıkölçer ve BVRI süzgeçleriyle üç gece SA 109 (Landolt 1992) ve NGC 4665 (Menzies ve diğ. 1991) kümeleriyle birlikte gözlemlendi ve aletsel parlaklıklar standart parlaklıklara dönüştürüldü (Standarta dönüşüm katsayıları için bkz. Taş ve diğ. 2008, bu toplantıdaki sunumu). Gözlemlerin duyarlılığı

3. NGC 1342 kümesi.



Şekil 2. $B-V$ 'ye karşı $V-R$ (sol) ve $(V-I)$ (sağ) renk-renk diyagramları gösterilmektedir. (o) indisi, verilerin kızıllaşmadan arındırılmış olduğunu ifade etmek için kullanıldı. İçi boş semboller NGC 1342 bölgesindeki gözlenen yıldızları, içi dolu semboller ise mavi aykırı yıldızları temsil etmektedir.

Perseus takımyıldızında bulunan NGC 1342 açık yıldız kümesi dört mavi aykırı yıldızı içerir. Kümeye ilişkin kapsamlı ışıkölçüm çalışmalarının sayısı azdır. Kızıllaşmanın belirlenmesi en önemli sorunlardan biridir. Pena ve diğ. (1994), iki gözlem sezonunda $uvby\beta$ süzgeçlerle elde ettiği ışıkölçüm verisinden yola çıkarak, küme üyesi yıldızları B, erken A, geri A, F ve geri tür yıldızlar olmak üzere üç gruba ayırdı. Kümenin B tayf türündeki üyelerinden elde edilen E (b-y) renk artığı $0^m.610$ ile $0^m.212$ arasında değişirken; A yıldızları kullanılarak $0^m.072$ ile $0^m.389$ arasında; F türü yıldızlardan ise $0^m.278$ – $0^m.434$ aralığında değişim gösterdiği belirlendi. Bu, $E(b-y) / E(B-V) = 0.74$ (Fitzpatrick 1999) eşitliğinden 0.097 ile 0.824 aralığında değişen bir $E(B-V)$ anlamına gelir. Bu çalışmada, yalnız, literatürde mavi aykırı olarak ifade edilmiş ve dolayısıyla küme üyeleği onaylanmış olan yıldızların her biri için ayrı ayrı $E(B-V)$ renk artığı belirlendi ve bu değerlerin ortalaması kümenin renk artıkları olarak kabul edildi:

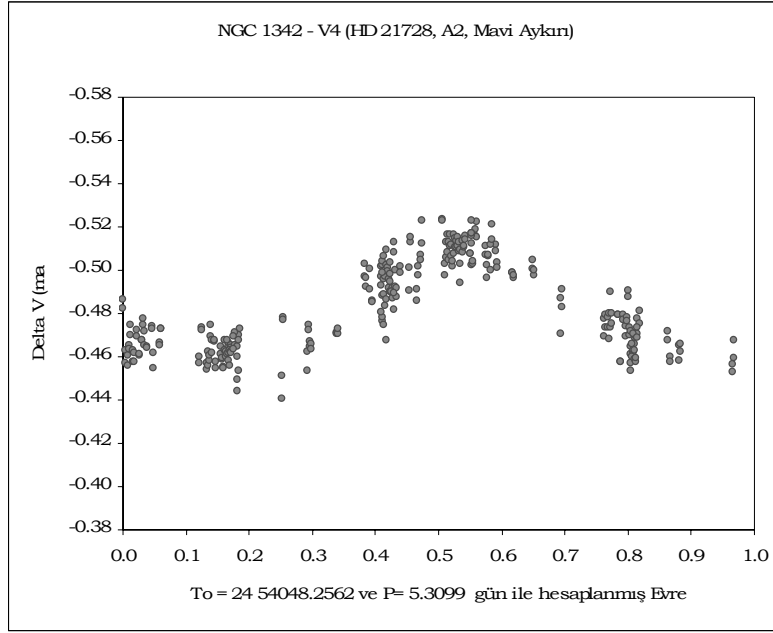


Şekil 3. NGC 1342 için elde edilen renk-parlaklık diyagramı. Semboller Şekil 2'deki gibidir. Kuramsal eğri Walker (1985)'den alınan ZAMS'ı göstermektedir.

NGC 1342 kümesi için hesaplanan 300 milyon yıllık yaşla uyumlu bir değerdir. Diğer yandan anakol dönme noktasının daha kırmızı tarafında görünen HD 275502 ile HD 275507'nin mavi aykırı durumunu yeniden tartışmak gerektiği sonucuna ulaştık.

Mavi aykırı yıldızların kökeni tam olarak bilinmemekle beraber buldukları tayf türü ve ışınım gücü sınıfına uygun değişimler gösterdikleri bilinmektedir. Bu bağlamda örten çift olma, Delta Scuti ya da SX Phe (Öbek II) türü zonklayan değişen ya da kimyasal garip olabilirler. Bu çalışma kapsamında gözlenen mavi aykırılardan HD 21728 ($V_0 = 7^m.011$, $(B-V)_0 = -0^m.213$, tayf türü B3 V)'in PERIOD04 (Lenz ve Breger 2005) kullanılarak yapılan dönem analizinden $P = 5.3099$ gün dönemle değiştiği belirlenmiştir. Işık değişimi Şekil 4'de gösterilmiştir.

$E(B-V) = 0^m.652$, $E(V-R) = 0^m.424$ ve $E(V-I) = 0^m.816$. Buna uygun olarak kızıllaşmadan arındırılan parlaklık ve renkler Şekil 2 ve 3'de gösterildi. Küme anakolu, Walker (1985)'den alınan kuramsal ZAMS'a karşılaştırarak uzaklık modülü $(m-M)_0 = 8.45$ bulundu. Kümenin anakol dönme noktası yaklaşık olarak B9 tayf türünden bir yıldız karşılık gelmektedir, bu da yaklaşık olarak 280×10^8 yıl mertebesinde bir yaş anlamına gelir. Bu, Francic (1989) tarafından



Şekil 4. NGC 1342 açık kümesinin değiştiği belirlenen mavi aykırı yıldızı HD 21728'in ışık eğrisi.

Yazarlar bu çalışmayı 2005/Fen/50 nolu proje ile destekleyen Ege Üniversitesi Araştırma Fon Saymanlığı'na ve gözlemlerin yapılmasına olanak veren Ege Üniversitesi Gözlemevi'ne teşekkür eder.

Kaynaklar.

An, D., Terndrup, D.M., Pinsonneault, M.H. ve diğ., 2007, ApJ, 655, 233.

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

Francic, S.P., 1989, AJ, 98, 888.

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

Lenz, P., Breger, M. 2005, CoAst 146, 53.

Menzies, J.W., Marang, F., Laing, J.D., Coulson, I.M., Engelbrecht, C.A., 1991, MNRAS, 248, 642.

Pena, J.H., Peniche, R., Bravo, H., Yam, O., 1994, RMxAA, 28, 7.

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